農業研究

第七卷　第二期

目　次

施肥對于稻熱病之發生及藥劑撒佈效果之影響（第一報）稻苗試驗結果……徐水泉、簡錦忠……1

田菁代替大豆餅對於猪之生長並肥育試驗……林誠華……6

鐘麻根瘤線蟲病與D-D合劑施用之效果（第三報）……蔡雲鵬、游江海、劉文珍……14

DDT, BHC粉劑對水稻鐵甲蟲成蟲藥效比較試驗……梁同庭、劉顯修……23

樹豆代替大豆餅養猪試驗……林誠華、高世暉……32

香蕉球莖象鼻蟲發生調查及防治試驗報告……陳貴華……45

鐘麻栗螟防治之研究……梁同庭、蔡雲鵬……55

臺灣省臺北市羅斯福路四段

臺灣省農業試驗所出版

中華民國四十六年十一月

臺北精華印書館承印

施肥對于稻熱病之發生及藥劑撒佈效果之影響

第一報　稻苗試驗結果

徐水泉　簡錦忠

一、緒　　言

提高稻米單位面積產量之方法固多，然增加施肥是最速方法之一，但多施肥料易使稻作誘發病害，其中對稻熱病發生之影響爲最大。關于施肥與稻熱病發生之關係的研究報告很多，堀氏[3] (1898)報告氮肥施用量增多時，如燐肥及鉀肥亦同時增加，則可預防稻熱病之發生，但據村田氏等[10] (1933) 試驗報告，認爲氮肥之施用量增多時，如燐肥或鉀肥亦同時增加，並不能阻止稻熱病之發生，故稻熱病之發生是受氮肥施用量之多寡所支配的。宮崎氏[9] (1928) 報告偏用氮肥對稻熱病發生之影響最大。又澤田氏[11] (1939) 報告氮肥增加時，每葉之稻熱病病斑數亦隨之增加，橋岡氏[14] (1950) 認爲施用氮肥時，稻呈爲感受性，不用氮肥時則呈有抵抗性的傾向，施用燐肥時呈微抵抗性，鉀肥稍呈抵抗性的傾向，臺灣省農業試驗所[13] (1946～1947) 報告鉀肥之施用對於稻熱病發生之影響不如氮肥之顯著，又分數次施用者則水稻被害略輕，產量亦高。逸見氏等[5] (1941) 亦認爲氮肥施用量增加時，對於稻頸及成葉抵抗稻熱病之特性很明顯的減少。此等報告對於預防稻作病害之貢獻很大。稻作施肥量不同時對於稻熱病發生雖有差異，但對于藥劑防治效果之差異將有何影響則極少報告。鍬塚氏[7] (1956) 報告如氮肥施用量增加，同時應用西樂生石灰 (Ceresan 石灰) 預防者，其發病率與對照區比較則可減少約一半。著者等爲明瞭施用三要素之種類，用量及其比率對于稻苗抵抗性之本質有何影響，又應用西樂生石灰 (Ceresan-line) 抑制寄生病原時，於不同施肥情形下所生育之稻苗在防除效果上是否有何差異，因而舉行此試驗。茲將初步試驗結果簡述於下：

二、材 料 及 方 法

(一)材料：供試稻種爲臺中65號；供試藥劑爲西樂生石灰【0.6% ethyl mercury chloride (Hg. 0.5%)，日本特殊農藥製造公司出品】；人工接種所用之稻熱病病原菌，係民國43年，由臺中65號品種之葉部病斑分離者，該病原菌於同年11月27日再移植於稻藁加蔗糖培養基培養，接種時將上述之培養基製成胞子懸浮液，每次接種時鏡檢懸浮液在每一視野中的胞子數爲 4 ～ 5 個。

(二)方法：供用之土壤係取自前期作栽培水稻的跡地。當土壤搬入室內後，充分混和然後裝入小盒 (50萬之一公頃) 中，每盒裝土 2 公斤，每處理區施用不同肥料之成分及其用量列如表 1 。最後灌水使肥料和土壤充分混合後再行播種。供試稻種首先應用0.1%谷仁樂生 (Granosan) 溶液浸種消毒後用自來水洗滌，再浸水 3 天，斷水後放置於28°C定溫箱內萌芽。每盒播稻種100粒。

應用之肥料爲硫酸錏 (N20%)，過燐酸石灰 ($P_2O_5$19%) 及硫酸鉀(K_2O 48%)等 3 種。撒佈藥劑處理分爲①無撒佈區(對照)，②接種前撒佈藥劑區，③接種後撒佈藥劑區等。各區接種病原菌後保持適當濕度，逾24小時後再放置於玻璃室內，一星期後觀察各區之罹病情形。其結果如表 2 。

表1　每處理區之施肥成分及用量

號數	處理代號	處理名稱	每公頃施用成分（公斤）		
			N	P_2O_5	K_2O
1	000	無要素區	0	0	0
2	111	三要素少量區	40	30	20
3	222	三要素中量區	80	60	40
4	333	三要素多量區	120	90	60
5	444	三要素最多量區	160	120	80
6	022	無氮素區	0	60	40
7	122	氮少量區	40	60	40
8	322	氮多量區	120	60	40
9	422	氮最多量區	160	60	40
10	202	無燐區	80	0	40
11	212	燐少量區	80	30	40
12	232	燐多量區	80	90	40
13	220	無鉀區	80	60	0
14	221	鉀少量區	80	60	20
15	223	鉀多量區	80	60	60

三、試驗結果

本試驗係於民國45年10月23日播種；11月22, 23日下午舉行人工接種；接種前撒佈藥劑區於11月22日上午撒佈西樂生石灰，接種後撒佈藥劑區於11月24日下午撒佈西樂生石灰。12月3日調查記錄。玆將結果列於表2。

四、結果及討論

由本試驗結果可知氮，燐及鉀三要素之施用量同時增加時，稻熱病之發生是正比例增加的傾向，三要素施用中量時稻熱病即開始急激增加，每葉病斑數比無肥區約增加20倍。三要素少量區之每葉病斑數亦比無肥區增加約7倍，施用量最多區者多約30倍，如以三要素少量區之罹病率爲1時，中量區之每葉病斑數比少量區約增加3倍，多量區約4倍，最多量區約4.5倍之多。據澤田氏[11]報告肥料各要素配合量之增減及氮肥量增減之試驗區所示之結果，如施用量增加時則稻葉之長度及寬度成爲正比例增加，即葉之面積增大，其厚度亦較薄，葉稻熱病亦增劇，鈴木氏[12] (1933) 認爲多施用氮肥區之稻葉表皮組織珪質化之程度比無氮肥區者爲小，宮崎氏[9] (1928) 報告偏用氮肥區之罹病程度比施鉀肥區者約增多6倍，比施燐肥者約增多3倍。若燐肥及鉀肥之施用量不變，僅氮肥之施用量變更時，因無氮肥區每葉平均病斑數與無三要素施用區之差異不顯著，故燐肥及鉀肥似無助長此病的發生，但如氮肥的施用量漸增多時，其結果與上項之發生情形略同。就氮肥施用少量區比無加氮肥區之每葉平均病斑數約增多3倍，氮肥施用多量區約爲7.5倍，最多量區約爲9倍之多。橋岡氏[14] (1950) 就肥料三要素與水稻稻熱病感受性之關係試驗結果，認爲施氮肥易誘感受性，如減少氮肥時則能增加抵抗性。澤田氏[11] (1939) 報告氮肥施用量多時稻葉表皮細胞膜較薄，而且氣孔之數目亦增多其形狀亦較大，故病菌侵入稻葉組織的機會亦增多。逸見氏[5] (1941) 報告增加氮肥時，不僅影響稻葉表皮厚膜細胞的數目，同時亦影響其化學的性質，特別是表皮壁的珪酸化，使稻減少對稻熱病的抵抗性。如氮肥及鉀肥之施用量不變，僅變更燐肥之施用量時，如不施燐

表2　施肥對于稻苗稻熱病之發生及藥劑撒佈之效果

處理別 / 調查項目 / 處理代號	無撒佈(對照)區						接種前撒佈藥劑區						接種後撒佈藥劑區					
	生育狀況			罹病程度			生育狀況			罹病程度			生育狀況			罹病程度		
	平均株高	平均一葉葉長	平均葉寬	每株平均病斑數	每葉平均病斑數	病斑平均長	平均株高	平均一葉葉長	平均葉寬	每株平均病斑數	每葉平均病斑數	病斑平均長	平均株高	平均一葉葉長	平均葉寬	每株平均病斑數	每葉平均病斑數	病斑平均長
	cm	cm	cm			cm	cm	cm	cm			cm	cm	cm	cm			cm
000	21.85	9.70	0.224	0.280	0.139	0.140	22.48	11.31	0.254	0.122	0.070	0.163	21.07	10.69	0.246	0.056	0.036	0.100
111	27.28	14.05	0.328	2.333	0.933	0.207	26.10	14.49	0.336	0.187	0.097	0.150	28.15	15.17	0.326	0.179	0.084	0.189
222	28.73	14.99	0.353	7.603	2.789	0.273	29.37	16.44	0.337	0.222	0.097	0.171	28.28	15.59	0.347	0.500	0.215	0.148
333	30.06	15.52	0.378	9.461	3.154	0.242	28.23	15.86	0.335	0.238	0.101	0.176	28.85	16.35	0.326	1.453	0.628	0.199
444	29.17	15.09	0.338	12.115	4.163	0.218	29.36	16.24	0.341	0.597	0.241	0.156	27.90	16.41	0.335	1.704	0.726	0.188
022	22.63	11.14	0.281	0.663	0.353	0.132	23.05	12.77	0.244	0.058	0.036	0.150	22.10	11.74	0.258	0.058	0.044	0.100
122	29.07	14.66	0.335	2.855	1.068	0.234	27.60	16.96	0.380	0.416	0.203	0.126	27.29	15.23	0.309	0.506	0.233	0.185
322	29.32	14.86	0.338	7.844	2.649	0.251	27.36	10.74	0.343	0.771	0.322	0.126	28.81	16.44	0.323	0.608	0.257	0.147
422	29.34	13.86	0.325	8.988	3.157	0.214	27.58	15.79	0.349	0.789	0.351	0.148	28.10	16.32	0.342	0.736	0.318	0.149
202	30.36	14.84	0.323	7.176	2.436	0.276	28.02	16.38	0.345	0.278	0.124	0.118	28.51	16.99	0.328	1.381	0.604	0.166
212	29.77	15.57	0.359	8.734	3.067	0.195	28.97	17.05	0.362	0.706	0.309	0.117	28.76	16.43	0.327	1.143	0.494	0.198
232	29.74	15.48	0.354	9.639	3.419	0.241	28.34	15.69	0.324	0.845	0.336	0.161	28.81	16.47	0.331	1.171	0.522	0.189
220	28.99	14.57	0.350	8.012	2.785	0.263	27.44	15.40	0.311	0.321	0.136	0.177	28.31	16.19	0.336	0.713	0.312	0.179
221	29.23	14.55	0.347	6.338	2.319	0.205	29.03	16.69	0.363	0.238	0.106	0.164	29.03	16.80	0.326	0.663	0.387	0.170
223	29.06	15.54	0.309	6.037	2.071	0.197	28.68	16.03	0.337	0.282	0.120	0.156	28.68	16.08	0.338	0.600	0.263	0.164

肥之試區及施用燐肥區兩相比較時，其每葉平均病斑數無顯著之差異，如以無燐肥區之每葉平均病斑數爲1時，燐肥施用少量區爲1.2，多量區爲1.4。關於此項結果據宮崎氏[9]（1928）報告燐肥對稻熱病發生程度尙無顯著之影響，故在預防及治病上須加考慮，澤田氏[11]（1936）報告燐肥的分量，如比氮肥及鉀肥的標準爲少時，則稻熱病的發生稍見增加，若過於多量時則與稻熱病之蔓延並無關係，但亦無制止稻熱病發生之效。橋岡氏[14]（1950）報告施用燐肥稍能增加稻株對稻熱病之抵抗性，由此可知燐肥對稻熱病發生之影響不大。再者鉀肥對稻熱病之發生情形比氮，燐兩種肥料之影響比較明顯，即氮肥及燐肥之施用量不變，僅變更鉀肥之施用量者，就施用鉀肥區之每葉平均病斑數皆有減少的傾向，若以無加鉀肥區之每葉平均病斑數爲1時，施用少量區的病斑數約爲0.8，施用多量區約爲0.77。橋岡氏[14]（1950）報告施用鉀肥能增加稻之抵抗性，宮崎氏[9]（1928）報告鉀肥之施用量漸增加時，亦將阻止稻熱病之發生，又伊藤氏[4]等（1931）報告氮肥之施用量增多時，稻之角皮發達不良，燐肥亦顯示同樣的傾向，但多施用鉀肥者角皮之發達較爲良好。

據溫室內試驗所示，凡接種病原菌以前撒佈西樂生石灰作爲預防病害者，一般都比接種病原菌以後撒佈西樂生石灰作爲治療之防除效果爲佳。氮、燐及鉀三要素之施用量同時漸增多時，藥劑之預防效果尤爲明顯。施用中量，多量，最多量三要素區之預防效果，如以無藥劑撒佈區之每葉平均病斑數爲100時，預防區之每葉平均病斑數僅爲3～10，治療區爲7～20。燐肥及鉀肥施用量不變僅氮肥之施用量變更時，如以無藥劑撒佈區之每葉平均病斑數爲100時，其預防區之每葉平均病斑數爲10～20，治療區者爲10～21。氮肥及鉀肥施用量不變，僅燐肥之施用量變更時，如以無藥劑撒佈區之每葉平均病斑數爲100時，其預防區之病斑數爲5～10，治療區之病斑數爲15～25。氮肥及燐肥施用量不變，僅鉀肥之施用量變更時，如以無藥劑撒佈區之每葉平均病斑數爲100時，其預防區之病斑數僅爲4～5，治療區之病斑數爲11～16。

五、摘　　要

爲明瞭稻作施用三要素方法對于稻苗稻熱病發生以及其藥劑防治效果而舉行此試驗：

玆將其主要結果列舉如後：

（一）當秧田施肥時，維持三要素之適當比率者，則可減輕稻苗稻熱病之發生，同時亦可增加稻熱病藥劑防治之效果。

（二）對于稻熱病之發生，氮之影響最爲顯著，即示正比例之傾向，而燐之影響不顯著，鉀則稍有抑制稻熱病發生之效果。

（三）無論何種施肥情形下，稻熱病藥劑作爲預防者，都較作爲治療之效果爲佳。

參　考　文　獻

(1) 橋岡良夫：作物病害防除法，養賢堂，1953

(2) 橋岡良夫：莖葉撒佈劑としての有機水銀劑，植物防疫，第7卷，第7號，1953

(3) 堀正太郎：稻いもち病，農事試驗場特利報告（第1號）1898

(4) 伊藤誠哉，栗林數衞：稻熱病に關する研究（第1報）農事改良資料，第30號，1931

(5) 逸見武雄，安部卓爾，井上義孝：稻熱病に關する研究，第6報，農林省農改局，1941

(6) 河合一郎：水稻の窒素肥料分施と稻熱病との關係（預報）日本植物病理學會報，第12卷，第1號，1942

(7) 鍬塚喜久治：稻熱病と增產，農藥研究，第2卷，第4號，1956

(8) 簡錦忠：西樂生石灰防治稻熱病之效果，農業研究，第6卷，第3期，1956

(9) 宮崎勝雄：窒素質肥料を偏用する場合に於ける稻イモチ病の發生に關する形態學的並に生理的研究，農業及園藝，第3卷，第7期，1928

(10) 村田壽太郎，栗林數衞，河合一郎：稻熱病の防除に關する試驗成績（第3報），農事改良資料，第64，

1933

(11) 澤田兼吉：稻熱病と肥料，I II III IV V VI VII VIII 結，臺灣農事報，32(7)，35(1)，35(2)，35(3)，35(3)，35(4)，35(5)，35(6)，38(8)。

(12) 鈴木橋雄：稻熱病の發生と土壤溫度との關係，特に窒素肥料の施用量並に濕度を異にしたる土壤に生育せる稻葉並に穗頸に對する接種試驗結果，植物病害研究，1933

(13) 臺灣省農業試驗所：年報，民國35，36年

(14) HASHIOKA, H.: Studies on the Mechanism of Prevalence of the Rice Blast Disease in the Tropies. 農試所專報，第8號，1950

EFFECT OF FERTILIZERS ON THE OCCURRENCE OF BLAST DISEASE AND ITS CONTROL

(1) Experiment Results on Rice Nursery

by

Dr. S. C. HSU and C. C. CHIEN

SUMMARY

This expriment was carried out to obtain the relation between the application of fertilizers and the occurrence of rice blast or the effects of fungicidal control.

Some essential results are summarized as follows:

(1) The different level of three essential elements of fertilizers in suitable ratio could reduce the disease incidance and increase the fungicidal effects when they were applied to the rice nursery.

(2) The occurrence of blast disease were most pronounced with a increase in nitrogen level. Phosphorus did not show prominent influence upon the disease development, whereas potassium tended slightly to increase the seedlings resistant to blast infection.

(3) Under any different level of elements applied, the dusting with Ceresan-lime for the protection is better than eradication purpose.

田菁代替大豆餅對於猪之生長並肥育試驗

林　誠　華

一、前　　言

本省養猪頭數自民國三十五年至四十三年止，每年均有顯著之增加。據農林廳歷年來調査統計，民國三十五年全省猪隻爲七十六萬餘頭，而民國四十三年則爲二百八十七萬餘頭，增產之速，幾達民國三十五年四倍。然而回顧本省養猪所需要飼料，除炭水化物飼料(甘藷爲主)能自給外，猪生長發育所必須之蛋白質補充飼料則甚缺乏(習用大豆餅)，向賴島外之輸入。目前蛋白質飼料(大豆餅)進口，以美援爲主。惟年量未及全省養猪需要量之半。爲求本省養猪蛋白質量之均衡，本省農政當局希就省產綠肥豆科作物子實中獲得資源，藉以配合目前養猪增產之急需。

田菁子實所含之養分，特殊成分以及使其飼料化之處理，鄭課平氏已有詳盡之分析並試驗報告，但其應用於家畜飼養價值及其效果如何，未獲試驗之證明。本試驗乃根據鄭氏田菁子實處理之方法，用爲代替大豆餅，作爲猪之生長並肥育試驗觀察，期以明瞭田菁子實對於肉猪之利用價值。

本試驗蒙本所所長徐水泉博士之指正，試驗過程中承高技士世暉技術員蘇欽熱心協助一併附此誌謝。

二、試驗材料與方法

Ⅰ　試驗材料

A. 試驗用猪：供試猪由本所畜產系猪場繁殖之雜種猪盤克夏×(盤克夏×本地種)，盤克夏×(盤克夏×海南島)共四胎，每胎抽選大小均勻體重相約者各六頭。

B. 試驗飼料：供試飼料有大豆餅，田菁，麩皮，米糠及甘藷簽等五種。飼料中所含之養分乃以鄭課平氏分析結果爲根據。茲將供試飼料中所含養分列表如下：

表 1　試驗飼料養分組成表

種類	乾物質 (%)	粗蛋白質 (%)	脂肪 (%)	纖維 (%)	無氮抽出物 (%)	灰分 (%)
大豆餅	82.35	38.73	6.83	5.30	26.55	4.93
田菁	85.13	25.16	2.63	11.28	44.16	1.90
麩皮	84.16	15.39	3.96	12.45	48.18	4.22
米糠	84.63	11.29	16.15	7.32	19.92	29.95
甘藷簽	81.17	3.12	1.08	2.84	70.96	3.17

Ⅱ　試驗方法

A. 試驗飼料分組：本試驗分爲八組，其詳細分組法如下：

（1） 對照組(大豆餅爲蛋白質補充飼料)

（2） 田菁代替大豆餅1/3組(田菁1/3大豆餅2/3)

（3） 田菁代替大豆餅1/2組(田菁1/2大豆餅1/2)

（4） 田菁代替大豆餅⅔組(田菁⅔大豆餅⅓)

（5） 田菁組

（6） 大豆餅⅔組(為對照組大豆餅之⅔乃與田菁⅓大豆餅⅔組比較)。

（7） 大豆餅½組(為對照組大豆餅之½乃與田菁½大豆餅½組比較)。

（8） 大豆餅⅓組(為對照組大豆餅之⅓此與田菁⅔大豆餅⅓組比較)。

以上(2)(3)(4)組即田菁代替大豆餅⅓，½，⅔之三組與單獨大豆餅⅓(6)，½(7)，⅔(8)三組均以對照組，大豆餅配合量為標準，此後者三組(6)(7)(8)乃與(2)(3)(4)組作比，用以探究設以田菁養猪是否具有利用之價值。如(2)(6)兩組大豆餅之配合量皆為對照組之⅔，但(2)組另加入田菁⅓，此所加入之田菁量雖是代替大豆餅(1)(對照組)部分，唯所含粗蛋白質量仍不能與對照組相等，因田菁所含之粗蛋白質約為大豆餅之⅔，但確較單獨大豆餅⅔(6)組為高。如此二組試驗結果其增重趨於相同或增重相差甚微，吾人即可推想田菁並無任何營養之價值，反之，因加入田菁而使其增重超過單獨大豆餅組(6)，此超重成績當為田菁之效果。至於(3)與(7)及(4)與(8)其比較之目的亦相同。

B. 試驗猪之處理：開始試驗前三天，將供試猪，每天上午十時秤重一次，以三天每猪所得之體重，求其平均重量，作為開始試驗體重，組間猪隻之選定，依胎別抽籤分配之。試驗進行時，此八組猪分圈8′×9′面積相同之猪舍內，飼養環境與管理方法悉皆相同。

C. 試驗飼料之配合：本試驗飼料之配合，分為四期調配，各組期間之基本飼料百分比皆同，田菁代替大豆餅之三組，以對照組所含大豆餅重量為計算標準，故本試驗各組同期內粗蛋白質含量不能一致。然本試驗目的在探求田菁代入大豆餅，究有飼養價值否，因而粗蛋白質量的相等否未予重視，倘發現田菁有利用價值時，則對等量蛋白質之比較將另作試驗。今將供試飼料之配合列於表二：

表 2 供試飼料配合表

組別	飼料配合(%) 期別(體重) 飼料別	第一期 10～35公斤	第二期 35～45公斤	第三期 45～70公斤	第四期 70～90公斤	粗蛋白質含量(%) 一	二	三	四
對照組	甘藷簽	50	55	60	78	1.60	14.0	10.4	8.4
	大豆餅	30	25	15	12				
	麩皮	15	10	10	5				
	米糠	5	10	15	5				
田菁⅓大豆餅⅔組	甘藷簽	50	55	60	78	14.7	12.9	9.7	7.8
	大豆餅	20	16.7	10	8				
	田菁	10	8.3	5	4				
	麩皮	15	10	10	5				
	米糠	5	10	15	5				
田菁大豆餅各½組	甘藷簽	50	55	60	78	14.0	12.4	9.4	7.6
	大豆餅	15	12.5	7.5	6				
	田菁	15	12.5	7.5	6				
	麩皮	15	10	15	5				
	米糠	5	10	10	5				

田菁⅔大豆餅⅓組	甘藷簽	50	55	60	78	13.3	11.8	9.0	7.3
	大豆餅	10	8.3	5	4				
	田菁	20	16.7	10	8				
	麩皮	15	10	15	5				
	米糠	5	10	10	5				
田菁組	甘藷簽	50	55	60	78	12.0	10.7	8.4	6.8
	田菁	30	25	15	12				
	麩皮	15	10	15	5				
	米糠	5	10	10	5				
大豆餅⅔組	甘藷簽	50	55	60	78	12.2	10.8	8.5	6.9
	大豆餅	20	16.7	10	8				
	麩皮	15	10	15	5				
	米糠	5	10	10	5				
大豆餅½組	甘藷簽	50	55	60	78	10.2	9.1	7.5	6.1
	大豆餅	15	12.5	7.5	6				
	麩皮	15	10	15	5				
	米糠	5	10	10	5				
大豆餅⅓組	甘藷簽	50	55	60	78	8.3	7.7	6.5	5.3
	大豆餅	10	8.3	5	4				
	麩皮	15	10	15	5				
	米糠	5	10	10	5				

D. 田菁子實處理方法：依照鄭謀平氏田菁飼料化處理辦法實施，先將田菁子實壓扁，加水5～6倍，待水沸騰後將田菁子實投入，煮沸10分鐘，濾過再加五倍之1％鹽酸液，浸60分濾過，再以10倍水浸60分，濾過加2％食鹽混和，放置1～2日使之醱酵後，乾燥粉碎即可。

E. 飼料給與：本試驗採生飼法，以各組之配合飼料水浸4～6時後喂之，每天給料三次，並給青料(甘藷蔓)一公斤。

三、試驗結果

全試驗共180天，試驗期間，每隔十天稱重一次，每次稱重均在上午十時，茲將試驗結果記載如下：

A. 供試豬增重記載：(附表3)

表 3　田菁代替大豆餅養猪試驗體重增加記錄表

區別 ＼ 天數 體重(公斤)		開始重	10天	20天	30天	40天	50天	60天	70天	80天	90天	100天	110天
大豆餅		23.73	28.1	34.8	39.13	45.53	51.36	55.13	61.83	66.43	73.36	79.36	81.73
	增重		4.37	6.70	4.33	6.40	5.83	3.77	6.70	4.60	6.93	6.00	2.37
田菁 ⅓ 大豆餅 ⅔		23.86	25.76	29.90	32.40	37.20	40.16	45.80	51.10	54.80	60.30	65.43	67.50
	增重		1.90	4.14	2.40	4.80	2.96	5.64	5.30	3.70	5.50	5.13	2.13
田菁 ½ 大豆餅 ½		23.93	25.33	28.16	30.20	34.06	37.80	42.66	47.93	49.66	51.03	53.66	55.80
	增重		1.40	2.83	3.04	3.86	3.74	4.86	5.27	1.73	1.73	2.53	2.14
田菁 ⅔ 大豆餅 ⅓		23.93	22.43	25.23	26.96	28.46	32.33	35.83	39.83	43.80	47.26	53.96	55.00
	增重		1.50	2.80	1.73	1.50	3.87	3.50	4.00	3.87	3.46	6.70	1.24
田菁		23.86	20.23	22.36	23.16	24.63	27.63	29.56	33.06	37.13	40.20	45.43	46.66
	增重		3.63	2.13	0.80	1.47	3.00	1.73	3.50	4.07	3.07	5.23	1.23
大豆餅 ⅔		23.86	25.53	28.20	33.20	38.10	41.76	46.10	48.83	53.60	56.03	61.63	62.83
	增重		1.67	2.67	5.00	4.80	3.66	4.34	2.73	4.77	2.43	5.60	1.20
大豆餅 ½		23.93	26.76	29.90	34.90	38.80	42.16	45.53	46.96	51.06	54.86	58.06	60.43
	增重		2.83	3.14	5.00	3.90	3.36	3.37	1.63	4.10	3.80	3.20	2.30
大豆餅 ⅓		24.03	24.50	27.74	31.66	34.83	37.80	40.76	44.90	47.70	51.56	54.86	53.56
	增重		0.47	3.20	3.96	3.17	2.97	2.96	4.14	2.80	3.86	3.30	1.30

區別 ＼ 天數 體重(公斤)	120天	130天	140天	150天	160天	170天	180天	全試驗期總增重(公斤)	平均每天每頭增重(公斤)	全試驗期生長率(%)	增重率百分比對照區爲標準(%)
大豆餅	85.96	87.93	90.97	91.90	93.73	98.33	102.96	79.23	0.440	333.9	100
	4.23	1.98	3.03	0.93	1.83	5.10	4.13				
田菁 ⅓ 大豆餅 ⅔	68.92	73.83	77.36	79.50	84.30	85.46	87.17	63.27	0.352	265.2	79.4
	1.36	4.91	3.52	2.14	4.80	10.16	1.67				
田菁 ½ 大豆餅 ½	56.50	61.60	61.93	64.63	68.26	70.43	73.00	49.21	0.274	205.6	61.6
	0.70	5.10	0.33	2.70	3.63	2.17	2.57				
田菁 ⅔ 大豆餅 ⅓	59.60	63.60	63.66	64.20	69.83	70.80	70.86	46.93	0.261	196.1	58.7
	4.20	4.00	0.60	0.64	5.63	0.93	0.06				
田菁	48.66	54.50	54.60	57.63	59.60	62.13	64.80	40.94	0.237	171.6	51.4
	2.00	5.84	0.16	2.97	2.03	0.90	2.67				
大豆餅 ⅔	66.66	70.56	73.40	77.96	78.26	80.80	81.56	57.70	0.321	241.8	72.4
	3.83	3.84	2.90	4·56	0.30	2.57	0.73				
大豆餅 ½	65.70	66.70	69.40	71.83	71.62	72.86	75.03	51.10	0.284	213.5	63.9
	5.27	1.00	2.40	2.43	0.21	1.24	2.17				
大豆餅 ⅓	54.76	57.26	57.23	60.13	60.73	59.50	64.06	40.03	0.222	166.6	49.9
	1.20	2.50	0.03	2.87	0.63	1.23	4.56				

B. 供試猪增重與飼料消耗以及飼料費比較如下：

表 4 供試猪增重與飼料消耗以及飼料費表

項次 / 組別	供試頭猪數(頭)	試驗開始平均體重(公斤)	結束時平均體重(公斤)	全試驗期平均每頭增重(公斤)	全試驗期平均生長率(%)	增重百公斤所需飼料(公斤)	增重百公斤所需飼料百分比(%)	增重百公斤所需飼料費(元)	增重百公斤所需飼料費百分比(%)
對照組	3	23.73	102.96	79.23	333.9	498.97	100	674.91	100
田菁⅓大豆餅⅔	3	23.86	87.13	63.27	265.2	546.96	109.6	793.91	117.5
田菁大豆餅混合組	3	23.93	73.20	49.27	205.6	618.19	121.9	956.20	141.7
田菁⅔大豆餅⅓	3	23.93	70.86	46.93	196.1	596.63	115.5	945.36	140.0
田菁組	3	23.86	64.80	40.94	171.6	691.98	138.6	1,192.84	176.0
大豆餅⅔組	3	23.86	81.56	57.70	241.8	650.97	132.0	867.53	128.5
大豆餅½	3	23.93	75.03	51.10	213.5	659.46	132.2	886.11	131.2
大豆餅⅓	3	24.23	64.06	40.03	166.6	770.07	154·3	1,009.35	149.5

註：(飼料價格：甘藷簽1.10元) 大豆餅 2.32麩皮 2.08米糠 1.12 田菁 3.50(以上單位公斤計算，單價係本所購買價格)。

C. 田菁代替大豆餅組與單獨大豆餅 ⅓ ½ ⅔ 三組增重及增重所需飼料費之比較，其結果如下表：

表 5 田菁代替大豆餅三組與單獨大豆餅⅓ ½ ⅔三組增重比較表

組別 / 項目	田菁⅓大豆餅⅔比大豆餅⅔	田菁大豆餅各½比大豆餅½	田菁⅔大豆餅⅓比大豆餅⅓
平均總增重(公斤)	63.27 ： 57.70	49.27 ： 51.10	41.93 ： 40.03
增重百分比(%)	100 ： 91	100 ： 104	100 ： 85
增重比較(%)	−9	+4	−15

表 6 田菁代替大豆餅三組與單獨大豆餅⅓½⅔組增重一公斤所需飼料比較

組別 / 項目	田菁⅓大豆餅⅔比大豆餅⅔	田菁大豆餅各½比大豆餅½	田菁大豆餅⅓比大豆餅⅓
增重一公斤所需飼料量(公斤)	5.46 ： 6.56	6.08 ： 6.59	5.96 ： 7.70
增重一單位所需飼料量百分比(%)	100 ： 120	100 ： 108	100 ： 129
飼料量之比較(%)	+20	+8	+29

表 7 田菁代替大豆餅三組與單獨大豆餅⅓½⅔組增重一公斤所需飼料費比較表

組別 / 項目	田菁⅓大豆餅⅔比大豆餅⅔	田菁大豆餅各半比大豆餅½	田菁⅔大豆餅⅓比大豆餅⅓
增重一公斤所需飼料費(元)	7.93 ： 8.67	9.56 ： 8.86	9.45 ： 10.09
增重一公斤所需飼料費百分比(%)	100 ： 109	100 ： 92	100 ： 106.7
飼料費比較(%)	+9	−8	+6.7

D. 供試猪各期增重所需時間，經每旬實際測量體重結果，所得記錄列表如下：

表 8　供試猪各期增重所需天數

期別及體重＼組別＼天數	對照組	田菁⅓大豆餅⅔	田菁½大豆餅½	田菁⅔大豆餅⅓	田菁組	大豆餅⅔	大豆餅½	大豆餅⅓
第一期 23—35公斤	20	35	43	60	70	30	34	40
第二期 35—45公斤	20	25	22	23	25	24	30	30
第三期 45—70公斤	45	62	105	87	—	72	82	—
第四期 70—90公斤	55	—	—	—	—	—	—	—

E.　試驗結果分析。

表 9　總增重之變方分析結果表

變因	自由度	平方和	變量	F 值	F 5(%)	F 1(%)
組別	7	3,544.67	506.38	2.99	2.85	4.46
機差	16	2,299.53+40,492	169.03	—	—	—
總計	23	6,249.12	—	—	—	—

表10　增重差異顯差著性異比較表

組別	總增重(公斤)	差					異	
對照組	237.7							
田菁⅓大豆餅⅔組	189.8	47.9						
大豆餅⅔	173.2	64.5	16.6					
大豆餅½	153.3	84.4	36.5	19.9				
田菁½大豆餅½	147.8	89.9	42.0	25.4	5.5			
田菁⅔大豆餅⅓	140.8	96.9××	49.0	32.4	12.5	7.0		
田菁組	122.8	114.9××	67.0	50.4	30.5	2.5	18.0	
大豆餅⅓	120.1	117.6××	69.7	53.1	33.2	27.7	20.7	27

5%平準 68.32—差異顯著性在 5%平準

1%平準 94.81×××差異顯著性在 1%平準

1. 根據增重變方分析所示，知對照組與田菁⅓大豆餅⅔組及單獨大豆餅⅔組間差異不顯著(P>.05)；但對照組與大豆餅田菁各半組及單獨大豆餅½組差異顯著(P<.05)，又對照組對田菁⅔大豆餅⅓組單獨田菁組及單獨大豆餅⅓組差異極為顯著(P<.0.1)。

四、檢　　討

本試驗在 180 天飼養期中，除田菁組在開始試驗頭十天中供試猪對於田菁食略有厭食外，經過十天以後，就槽情形漸趨正常。又田菁代替大豆餅½組內有供試猪罹病致影響增重外，其餘各組在整個飼養試驗期內，進行順利。茲將試驗觀察所得結果加以分析於次：

1. 供試猪增重成績：全試驗180天，各組平均每頭每天增重情形經計算結果，以對照組0.440公斤(100%)最速，次爲田菁代替大豆餅⅓組0.352公斤(80%)，次之；大豆餅⅔組0.321公斤(73%)第三，其餘五組排列順序：大豆餅½組 0.284(64.5%)，田菁替大豆餅½組 0.274(62.3%)，田菁代替大豆餅⅔組 0.261公斤 (59.3%)田菁組 0.227公斤(51.6%)，大豆餅⅓組 0.222公斤(50.4%)最慢。

以田菁代替大豆餅之三組，與單獨大豆餅⅓，½，⅔三組比較，除田菁代替大豆餅½組增重較單獨大豆餅½組爲慢外，其餘兩組均以田菁代替大豆餅較單獨大豆餅⅓，⅔增重爲快，總增重相差平均在 9～15 %，田菁代替大豆餅½組較單獨大豆餅½組增重之差，實因該組內 295 號猪罹病患慢性病變延長37日始告治癒，又該組內 377 號猪前後發病兩次，先後經20天恢復健康，此亦影響該組猪增重。

就各組增重成績觀之。對照組固屬最優，但由田菁代替大豆餅⅓組，亦爲不惡。雖後者增重百分率比前者低20%，但以增重變量分析所測，並無顯著性之差異。增重百分率之相差，或由於田菁代替⅓組所含蛋白質量較對照組爲低之亦未可知，然本試驗目的乃探討田菁究有無其價值，因而未作等量蛋白質之比較。由於上示之增重成績之結果，當以田菁代替大豆餅⅓確有利用價值。

2. 增重與飼料之消耗：各組增重一單位(公斤)所需飼料量，以對照組 4.98公斤最節省，大豆餅⅓組 7.70 公斤最多，其餘各組所需量順序爲：田菁⅓大豆餅⅔組 5.46 公斤；田菁⅔大豆餅⅓組 5.95公斤；田菁大豆餅各半組 6.08公斤；大豆餅⅔組 6.50公斤；大豆餅½組 6.59公斤；田菁組 6.91公斤。再以田菁代替大豆餅三組，與單獨大豆餅⅓，½，⅔三組比較，則單獨大豆餅不加田菁之三組，平均增重一公斤所需飼料量比田菁加入之三組高 8～29 %。以上三組之比較，除田菁大豆餅各半組因供試猪發病影響飼料利用外，其他二組之相差在20～29%，由此測知單獨大豆餅⅓，⅔，½各組之低蛋白質含量飼料中，如加入田菁確有提高飼料利用之效果。即增重一單位可節省飼料20～30%之譜。雖其如此，但仍不能與對照組相抗衡。以田菁加入大豆餅之三組內，仍以飼料中以田菁量之替代大豆餅⅓，飼料利用率較其他二組爲優。

3. 增重與飼料費用：各組增一公斤所需飼料費仍以對照組 6.75元最節省，全田菁組 11.93元最不經濟。其餘各組，田菁⅓大豆餅⅔組7.94元，大豆餅⅔組 8.67元；大豆餅½組 8.86元；田菁⅔大豆餅⅓組，9.45元；田菁大豆餅各半組，9.56元；大豆餅⅓組，10.1元。田菁組增重一單位所需飼料量比大豆餅½組少，而增重一單位所需飼料費反較高，此實因試驗時所用田菁子實價格太高。倘田菁價格比大豆餅低，則田菁代替大豆餅組，不但增重一單位所需飼料量比單獨大豆餅組 (⅓，½，⅔) 爲低，而且增重一單位所需飼料費自亦較經濟。

4. 增重與所需時間之調查：各組第一期飼養時間，自平均始重23公斤至35公斤所需時間，對照組僅需20天，而全田菁組延長達75天，其他田菁代替大豆餅之三組所需時間均較單獨大豆餅⅓，½，⅔組爲長，相差天數最長者達20天。由此可知田菁代替大豆餅在初期飼養中，其成績不若單獨低量蛋白質飼料之見著。第二期飼養時間仍以對照組20天即可到達預定增重(35～45公斤)，最長者爲單獨大豆餅⅓及½組，各爲30天，而全田菁組亦於25天達至45公斤。至於田菁代替大豆餅各組，均較單獨大豆餅⅓，½，⅔組縮短7～8天，此即指示，田菁代替大豆餅由本期開始，其利用價值可較第一期良好。第三期自45～70公斤，各組所需天數，仍以對照組45天最快，田菁大豆餅各半組 105天最長，考其原因，由於組內供試猪二隻相繼發病之故。全田菁組與大豆餅½組滿 180 天均未到達70公斤，其他田菁代替大豆餅⅓組較大豆餅⅔組均提前10天，田菁⅔大豆餅⅓組87天達70公斤，而大豆餅⅓組 180 天尚未到達，故第三期飼養中亦以田菁代入大豆餅組成績爲優。以上增重與所需時間，除對照組在試驗結束時，達 102.96公斤，田菁⅓大豆餅⅔組 87.13公斤接近預定體重外，其餘各組距離預定體重尚遠，綜觀各期增重所需天數除對照組最優外，其次當推田菁⅓大豆餅⅔組，惟其飼養最好應自第二期，始可有代用之效果。

五、結　　論

田菁子實所含粗蛋白質爲 25.16 %且經稀鹽酸處理後供試猪就食情形良好，由本試驗結果可暫得以下結論：

1. 田菁代替大豆餅⅓組(即田菁⅓大豆餅⅔)在全試驗期 180 天內，增重成績飼料利用性，以及增重之經濟價值確較大豆餅⅔組而未加田菁者爲優。

2. 田菁代替大豆餅超出⅓量者，(即田菁大豆餅各半，田菁⅔大豆餅⅓)增重成績飼料利用性以及增重之經濟價值亦較單獨大豆餅⅓，½組良好(除田菁大豆餅各半組供試猪荼病影響增重外)惟其飼養期應自第二期體重35公斤開始爲佳。

3. 田菁代替大豆餅用以飼養肉用猪，當以替代大豆餅量⅓爲適宜。

參　考　文　獻

(1) F. B. MORRISON, (1951): Feeds and Feeding 21th Edition, Vail-Ballou Press, Inc. pp.

(2) 鄭謀平：田菁飼料化研究農業研究農業研究42年 1, 3 兩期

(3) 臺灣農業年報四十四年版，臺灣省政府農林廳，pp. 臺灣省政府印刷廠

SESBANIA SESBAN SEED AS A PROTEIN SUPPLEMENT FOR GROWING AND FATTENING RATIONS IN FEEDING PIGS

by

C. H. LIN

SUMMARY

The nutrient content and chemical treatment of sesbania seed for its being used as feeds have been studied by Chen,* but the value in using the treated seeds for feeding livestock have not yet been ascertained.

In order to determine the value of utilization of sesbania seed as a protein supplement in replacing soybean cake for growing and fattening rations in feeding pigs, an experiment was conducted in 1953. Eight lots of three pigs each were fed with the sesbania seed and soybean cake at different level of proteins in rations. Data obtained showed that a substitution of 1/3 sesbania seed in basal ration to replace soybean cake was the best for the pigs on their rate of growth, feeding value and economy of gains as compared with the other experimental lots.

It is suggested that sesbania seed could be used as a protein supplement for growing and fattening pigs, if the seeds has been treated previously with 1% HCL., but the amount of the seeds used should not exceed 1/3 in weight of its whole protein supplement.

* Chen, M. P. A study on sesbania sesban Merr. seed as protein supplement for livestock (1953 No. 1 & 3), Published by the Taiwan Agricultural Research Institute (In Chinese).

鐘麻根瘤線蟲病與D-D合劑施用之效果

（第 三 報）

蔡雲鵬　游江海　劉文珍

一、前　　言

土壤內根瘤線蟲的深度分佈，依寄主植物根之深淺，土壤水分含量，土壤型及季節等而不同，在砂質壤土 (Sandy loam soil) 表土下 20—50 公分深處分佈最多[4]。作者等在臺南之砂性土 (Sandy soil) 調查的結果，在 5—25 公分深處其密度最高，而表土下60公分深處亦可發現[2]。據野津[3] 在桑根瘤線蟲病地之調查，80公分深處亦有存在。如此，根瘤線蟲之地下分佈達到相當之深度，故除非所施用的燻蒸殺蟲劑能滲入到該深度，否則完全撲滅是幾乎不可能的事。

在臺南，根瘤線蟲病發生嚴重的砂質土，施用 255—377公升/公頃 D-D，其藥效不能維持一年以上，祇能供一期作物（半年）保護之用。300—600 公升/公頃 D-D 對根瘤線蟲病防治及纖維產量增加頗有卓效[1]。

查 D-D 在鐘麻根瘤線蟲病防治上的經濟價值，現因 D-D 藥價高，雖增收精洗麻達 1 倍半左右，但扣除成本則收利無幾，蓋鐘麻的經濟價值較低之故。可是 D-D 對根瘤線蟲病的防治有卓效，若施用在經濟價值高的作物，則相信俾益甚大[1]。

茲就作者等關於「D-D 注藥深度與殺蟲效果」，「D-D 藥效與土壤深度」及「D-D 藥效持續期間」等略有探明者，繼續前篇報告，以供參考。本試驗進行時蒙李分所長景元指導，本文復蒙臺灣大學陳教授其昌及王明樟先生校閱，熊代所長光斗閱稿鼓勵發表，謹此深致謝意。

二、試 驗 方 法

（1） D-D 注藥深度與殺蟲效果之關係。

栽盆試驗 A 43年 5 月 2 日，在深30公分內徑26公分的栽盆裏，裝滿含有根瘤線蟲密度高的砂性土，其濕度適中。將 3.6cc D-D 原液（等於 400 公升/公頃 D-D）注入該栽盆之中央處。注藥後用土塞住注藥孔。注藥深度分爲表土下，5，10，15，20 及 25公分等 6 處理，連對照組共 7 處理，3 重複。注藥後14日（5 月16日）播種黃麻。

田間試驗 A　43年 5 月26日，選擇本分所農場14區根瘤線蟲密度高之地，於 5，10，15 及20公分等 4 種不同深度注入 450 公升/公頃 D-D，各處理區面積爲 8 平方公尺 (2公尺×4公尺)。注藥後14日（6 日 9 日）將該土壤分爲 0—5，5—10，10—15，15—20，20—25，25—30 及 30—35 公分等 7 層，分別裝於深15公分內徑20公分之花盆，重複 4 次，即日播種黃麻。

（2） D-D 藥效與土壤深度之關係

栽盆試驗 B　43年 3 月11日在深30公分內徑26公分的栽盆內，裝 480 公分重的蕃茄根（含有許多線蟲根瘤）及根瘤線蟲密度高的砂性土。裝土時用手稍壓緊，使其同田間的自然狀態。在該栽盆中央深15公分深處，注入 4.5 cc D-D（等於 500 公升/公頃 D-D）。

注藥後16日，將栽盆內的土壤分爲表土下 0—5，5—10，10—15，15—20，20—25及25—30 公分等 6 層，每層分裝 4 個花盆（深15公分，直徑20公分），即日播種黃麻。

田間試驗 B　43年 9 月24日 選擇本分所農場第14區根瘤線蟲密度高之地，注入 500 公升/公頃

D-D，注藥深度爲15公分，重複2次，注藥面積爲8平方公尺(2公尺×4公尺)。同年11月1日，以每10公分爲1層，由表土至1公尺深爲止，共分10層掘土，每層土壤分裝4個花盆。同月4日栽植健全蕃茄苗。

田間試驗C　44年3日2日選擇本分所農場第14區根瘤線蟲密度高之地，注入500公升/公頃D-D，注藥深度爲15公分，重複2次，注藥區面積爲8平方公尺 (2公尺×4公尺)。3月18日，以每10公分爲1層，由表土至80公分深爲止，共分8層掘土，每層土壤分裝4個花盆。3月26日播種黃麻。因土壤過乾，黃麻枯死者多，故於5月18日改播鐘麻。

(3)　300—600公升/公頃 D-D 之藥效持續期間

處理A　43年9月21日施用每公頃300，400，500 及 600公升 D-D 的跡地，於44年4月7日播種黃麻，而得優良結果[1]。同年8月收麻後，將該地休閒。於45年4月除草整地，同月27日播種鐘麻，品種爲 Nadiad red。

處理B　44年3月28日施用每公頃400，500及600公升 D-D 的跡地，於同年4月25日播種鐘麻[1]。同年9月收麻後將該地休閒。於45年4月除草整地，同月27日播種黃麻，品種爲虎尾青皮7號。

三、試驗結果

(1)　D-D 注藥深度與殺蟲效果之關係

栽盆試驗A　播種黃麻後兩個月（7月16日）掘根調查線蟲根瘤發生程度，其結果示如下表。

表1　D-D 注藥深度與殺蟲效果之關係

Table 1.　Relation between depth injection depth of D-D (400 l/ha) and its effect on root knot nematode exmined two month after seeding (Pot. experiment A)

注藥深度(公分) Depth of injection (cm)	調查株數(株) No. investigated (pl)	罹病程度(株) Degree of infestation (pl.)				罹病指數 Disease index
		無 Zero	輕 Slight	中 Moderate	重 Severe	
0	33	17	13	3	0	19
5	35	35	0	0	0	0
10	54	33	1	0	0	1
15	36	36	0	0	0	0
20	24	24	0	0	0	0
25	27	27	0	0	0	0
CK	27	7	10	6	4	42

田間試驗A　播種黃麻後兩個月（8月9日）掘根調查線蟲根瘤發生程度，其結果示如下表。

表2　D-D 注藥深度與殺蟲效果之關係

Table 2.　Relation between injection depth of D-D (450 l/ha) and its effect on root knot nematode examined two months after seeding (Field experiment A)

注藥深度(公分) Depth of injection (cm)	土壤深度(公分) Depth of soil (cm)	調查株數(株)* No. investigated (pl.)	罹病程度(株) Degree of infestation (pl.)				罹病指數 Disease index
			無 Zero	輕 Slight	中 Moderate	重 Severe	
	0—5	28	28	0	0	0	0
	5—10	23	23	0	0	0	0
	10—15	25	23	2	0	0	3
5	15—20	20	20	0	0	0	0
	20—25	22	22	0	0	0	0
	25—30	24	24	0	0	0	0
	30—35	22	22	0	0	0	0

	0—5	18	11	4	3	0	19
	5—10	16	15	1	0	0	3
	10—15	23	23	0	0	0	0
10	15—20	20	20	0	0	0	0
	20—25	21	21	0	0	0	0
	25—30	22	19	1	0	2	11
	30—35	21	21	0	0	0	0
	0—5	21	21	0	0	0	0
	5—10	21	21	0	0	0	0
	10—15	25	25	0	0	0	0
15	15—20	24	24	0	0	0	0
	20—25	22	22	0	0	0	0
	25—30	20	20	0	0	0	0
	30—35	28	28	0	0	0	0
	0—5	21	18	2	0	1	8
	5—10	24	24	0	0	0	0
	10—15	24	24	0	0	0	0
20	15—20	25	25	0	0	0	0
	20—25	13	13	0	0	0	0
	25—30	14	14	0	0	0	0
	30—35	12	12	0	0	0	0
	0—5	21	0	4	8	9	91
	5—10	17	0	0	8	9	84
	10—15	14	0	1	5	8	83
對照 Control	15—20	4	0	1	0	3	83
	20—25	12	0	3	5	4	69
	25—30	21	2	11	3	5	51
	30—35	20	3	10	7	0	40

* 4重複之總株數 Total No. of four replication

(2) D-D藥效與土壤深度之關係

栽盆試驗B 播種黃麻後兩個月(5月27日)掘根調查線蟲根瘤發生程度，其結果示如下表。

表3 對0—30公分深度土壤內根瘤線蟲的D-D藥效

Table 3. Effect of D-D (500 l/ha) on root knot nematode in the soil depth of zero to thirty centimetre (Pot experiment B)

土壤深度(公分) Depth of Soil (cm)	調查株數(株) No. of investigated (pl.)	罹病程度(株) Degree of infestation (pl.)				罹病指數 Disease index
		無 Zero	輕 Slight	中 Moperato	重 Severe	
0—5	16	0	5	4	7	71
5—10	20	11	3	4	2	35
10—15	20	20	0	0	0	0
15—20	19	19	0	0	0	0
20—25	18	18	0	0	0	0
25—30	16	16	0	0	0	0

田間試驗B 栽植健全蕃茄苗後兩個月半(44年1月16日)掘根調查線蟲根瘤發生程度，其結果示如下表。

表 4 對 0—100 公分深土壤內根瘤線蟲的 D-D 藥效

Table 4. Effect of D-D (500 l/ha) on root knot nematode in the soil depth of zero to one hundred centimetre (Field experiment B)

處理 Treatment	土壤深度(公分) Depth of soil (cm)	調查株數(株)* No. investigeted (pl.)	罹病程度(株) Degree of infestation (pl.)				罹病指數 Disease index
			無 Zero	輕 Slight	中 Moderate	重 Severe	
D-D	0—10	16	16	0	0	0	0
	10—20	16	16	0	0	0	0
	20—30	15	15	0	0	0	0
	30—40	16	9	7	0	0	15
	40—50	16	15	6	0	0	13
	50—60	15	10	0	0	0	0
	60—70	15	6	6	3	0	25
	70—80	16	10	5	1	0	15
	80—90	16	9	5	2	0	19
	90—100	15	7	6	2	0	21
對照 Control	0—10	8	3	4	0	0	17
	10—20	8	0	2	2	4	75
	20—30	8	0	3	3	2	63
	30—40	8	0	4	3	1	54
	40—50	7	0	5	2	0	43
	50—60	16	10	6	0	0	13
	60—70	16	8	6	2	0	21
	70—80	16	16	0	0	0	0
	80—90	16	12	4	0	0	8
	90—100	16	16	0	0	0	0

* 2重複之總株數 Total No. of two replication

田間試驗C 播種鐘麻後兩個月（7月18日）掘根調查線蟲根瘤發生程度，其結果示如下表。

表 5 對 0—80 公分深土壤內根瘤線蟲的 D-D 藥效

Table 5. Effect of D-D (500 l/ha) on root knot nematode in the soil depth of zero to eighty centimetre (Field experiment C)

處理 Treatment	土壤深度(公分) Depth of soil (cm)	調查株數(株)* No. investigated (pl.)	罹病程度(株) Degree of infestation (pl.)					罹病指數 Disease index
			無 Zero	輕 Slight	中 Moderate	重 Severe	嚴重 Very severe	
D-D	0—10	48	48	0	0	0	0	0
	10—20	45	45	0	0	0	0	0
	20—30	41	41	0	0	0	0	0
	30—40	47	41	5	0	0	1	4.73
	40—50	37	36	1	0	0	0	0.68
	50—60	29	29	0	0	0	0	0
	60—70	35	35	0	0	0	0	0
	70—80	45	45	0	0	0	0	0
對照 Control	0—10	39	3	7	1	3	25	75.64
	10—20	29	0	0	1	5	33	93.97
	20—30	39	3	3	7	2	24	76.28
	30—40	40	0	7	14	10	9	63.13
	40—50	35	0	18	5	9	3	47.86
	50—60	42	12	21	6	2	1	26.00
	60—70	34	25	5	3	0	1	11.03
	70—80	39	35	4	0	0	0	2.56

* 2重複之總株數 Total No. of two replication

(3) 300—600 公升/公頃 D-D 之藥效持續期間

處理A

表6 鐘麻線蟲根瘤發生調査

Table 6. Field examination on nematode root-knot of kenaf

調査日期 Day of examination	D-D用量(公升/公頃) D-D dosage (l/ha)	重複 Repl.	調査株數(株) No. investigated (pl.)	罹病程度(株) Degree of infestation (pl.) 無 Zero	輕 Slight	中 Moderate	重 Severe	嚴重 Very severe	罹病指數 Disease index
6月27月 June 27	300	1	20	2	10	2	4	2	43
		2	20	6	4	4	2	4	43
		3	20	4	8	3	4	1	38
		4	20	0	5	11	3	1	50
		計	80	12	27	20	13	8	43
	400	1	20	1	6	6	5	2	50
		2	20	6	7	5	0	2	31
		3	20	9	5	3	1	2	28
		4	20	0	4	6	1	9	69
		計	40	16	22	20	7	15	45
	500	1	20	0	6	2	6	6	65
		2	20	4	6	3	2	5	48
		3	20	6	9	1	2	2	31
		4	20	0	5	5	3	7	64
		計	80	10	26	11	13	20	52
	600	1	20	7	5	4	2	2	34
		2	20	7	6	4	3	0	29
		3	20	0	3	4	6	7	75
		4	20	2	9	2	1	6	50
		計	80	16	23	14	12	15	46
	對照 Control	1	20	2	6	6	3	3	49
		2	20	3	11	4	1	1	33
		3	20	0	5	7	3	5	61
		4	20	0	10	4	5	1	46
		計	80	5	32	21	12	10	47
7月27日 July 27	300	1	20	0	4	2	1	13	79
		2	20	0	4	5	2	9	70
		3	20	0	0	3	3	14	89
		4	20	0	0	4	4	12	85
		計	80	0	8	14	10	48	81
	400	1	20	0	0	2	3	15	91
		2	20	0	1	4	3	12	80
		3	20	0	8	5	2	5	55
		4	20	0	0	2	1	17	94
		計	80	0	9	13	9	49	81
	500	1	20	0	0	2	1	17	94
		2	20	0	0	5	2	13	85
		3	20	0	5	3	4	8	69
		4	20	0	0	1	4	15	93
		計	80	0	5	11	11	53	85
	600	1	20	0	5	1	2	12	74
		2	20	0	2	4	4	10	78
		3	20	0	2	4	4	10	65
		4	20	0	5	4	4	7	66
		計	80	0	14	13	14	39	74
	對照 Control	1	20	0	1	3	1	15	88
		2	20	0	0	4	3	13	86
		3	20	0	0	3	4	13	88
		4	20	0	0	3	3	14	89
		計	80	0	1	13	11	55	88

8月27日 Aug. 27	300	1	20	0	0	3	5	12	86
		2	20	0	2	3	2	14	88
		3	20	0	5	4	0	11	71
		4	20	0	5	3	1	11	73
		計	80	0	12	13	8	48	79
	400	1	20	0	0	1	2	17	74
		2	20	0	1	3	7	9	80
		3	20	0	3	5	5	7	70
		4	20	0	0	0	0	20	100
		計	80	0	4	9	14	53	86
	500	1	20	0	0	1	2	17	98
		2	20	0	2	3	2	13	83
		3	20	0	2	3	3	12	81
		4	20	0	0	0	1	19	99
		計	80	0	4	7	8	61	89
	600	1	20	0	0	5	3	12	84
		2	20	0	2	8	2	8	70
		3	20	0	0	0	0	20	100
		4	20	0	1	3	3	13	85
		計	80	0	3	16	8	53	85
	對照 Control	1	20	0	0	0	0	20	100
		2	20	0	3	0	1	16	88
		3	20	0	1	2	0	17	66
		4	20	0	0	0	2	18	98
		計	80	0	4	2	3	71	95

表7 株高調查

Table 7. Plant height*

調査日期 Date of examination	D-D 用量(公升/公頃) D-D dosage (l/ha)				
	300 (cm)	400 (cm)	500 (cm)	600 (cm)	對照 Control (cm)
7月27日 July 27	160.38	164.88	167.25	178.63	156.25
8月27日 Aug. 27	157.45	167.40	154.60	178.60	161.60

* 80株平均 Average of eighty plants

處理 B

表8 黃麻線蟲根瘤發生調查

Table 8. Field examination on nematode root knot of jute

調査日期 Date of examination	D-D用量(公升/公頃) D-D dosage (l-ha)	重複 Repl.	調査株數(株) No. investigated (pl.)	罹病程度(株) Degree of infestation (pl.)					罹病指數 Disease index
				無 Zero	輕 Slight	中 Moderate	重 Severe	嚴重 Very severe	
6月27日 June 27	400	1	20	0	7	4	6	3	64
		2	20	0	5	6	2	7	64
		3	21	0	7	6	4	4	56
		4	20	10	9	1	0	0	14
		計	81	10	28	17	12	14	48
	500	1	17	0	2	4	6	5	71
		2	19	0	7	3	4	5	59
		3	20	0	7	3	5	5	60
		4	20	0	7	2	3	8	65
		計	76	0	23	12	18	23	64

6月27日 June 27	600	1	11	0	3	2	1	5	68
		2	20	0	5	1	6	8	71
		3	20	0	8	5	5	2	51
		4	20	0	1	6	5	8	75
		計	71	0	17	14	17	23	66
	對照 Control	1	10	0	5	4	1	0	40
		2	35	0	3	6	12	14	76
		3	20	0	4	8	4	4	60
		4	19	0	0	1	7	11	88
		計	84	0	12	19	24	29	71
7月27日 July 27	400	1	20	0	0	0	0	20	100
		2	20	0	0	0	0	20	100
		3	20	0	0	0	0	20	100
		4	20	0	0	0	0	20	100
		計	80	0	0	0	0	80	100
	500	1	20	0	0	0	0	20	100
		2	20	0	0	0	0	20	100
		3	20	0	0	0	0	20	100
		4	20	0	0	0	0	20	100
		計	80	0	0	0	0	80	100
	600	1	20	0	0	0	0	20	100
		2	20	0	0	0	0	20	100
		3	20	0	0	0	0	20	100
		4	20	0	0	0	0	20	100
		計	80	0	0	0	0	80	100
	對照 Control	1	20	0	0	0	0	20	100
		2	20	0	0	0	0	20	100
		3	20	0	0	0	0	20	100
		4	20	0	0	0	0	20	100
		計	80	0	0	0	0	80	100

表9 株 高 調 查

Table 9. Plant height*

調查日期 Date of examination	D-D 用量 (公升/公頃) D-D dosage (l/ha)			
	400 (cm)	500 (cm)	600 (cm)	對照 Control (cm)
6月27日 June 27	101.76	103.43	99.08	84.56
7月27日 July 27	164.50	164.50	172.88	166.00

* 80株平均 Average of eighty plants

四、討論及結論

(1) D-D注藥深度與殺蟲效果之關係

在栽盆試驗，400 公升/公頃的D-D，其注藥深度爲5，10，15，20及25公分時，D-D藥效可達到30公分深而殺滅或大減根瘤線蟲。施用於表土時僅減其半。

在田間試驗，450 公升/公頃的 D-D，其注藥深度爲表土下5，10，15及20公分時，以15公分深的殺蟲效果最佳，完全殺滅表土至35公分深的根瘤線蟲。注藥深度爲5，10及20公分者，各在10—15，0—10，25—30及0—5公分處尚有少數根瘤線蟲存在。由此可推知，D-D注藥深度當以15公分深爲最適宜若比15公分較深或較淺，其藥效未能全及於含根瘤線蟲最多的0—30公分深土壤內。

(2) D-D 藥效與土壤深度之關係

在栽盆試驗，500 公升/公頃的 D-D，注入於15公分深，將該土壤分層檢查時，10公分至30公分深土壤的根瘤線蟲已被殺滅。但表土至10公分深的土壤中尙有存在。

在田間試驗，500 公升/公頃的 D-D，注入於15公分深，將該土壤表土至 1 公尺深共分10層檢查。表土至 30 公分深土壤中的根瘤線蟲盡滅，30—60 公分深土壤中者大減其數。60—100 公分深者，與無施藥區相差無幾。

由上述可知，D-D 藥效能達到地下60公分深處，並可殺滅10—30公分深處的根瘤線蟲而對 0—10 及 30—60公分深處者則藥效未能全部波及，致尙有部份線蟲存在，對60公分以下者全無藥效。

根瘤線蟲的深度分佈可達到100公分。由本試驗可知，在砂質土 D-D 藥效僅能到達60公分深，最有效的範圍僅限於 10—30 公分深。施用 D-D 可暫時保護作物的生育，但其藥效不能撥及全部根瘤線蟲所棲息之深度而撲滅之。是故遲早仍難免根瘤線蟲之再度猖獗。

(3) 300—600公升/公頃 D-D 的藥效持續期間

43年 9 月21日施用300—600公升/公頃 D-D 之跡地，於44年 4 月 7 日播種黃麻，其生育良好。復於45年4月27日播種鐘麻，調査是否尙存有 D-D 藥效。播種後 3 個月及 4 個月，D-D 處理區的罹病指數各爲74.38—85.00 及 79.38—89.38，對照區爲 87.50 及 95.00。播種後 4 個月的株高，D-D 處理區及對照區各爲 154.60—178.60 及 161.60 公分。

44年3月28日施用 400—600 公升/公頃 D-D 之跡地，於44年 4 月25日播種鐘麻，其生育良好。又於45年 4 月27日播種黃麻，調査尙有否 D-D 藥效。播種後 2 個月及 3 個月，D-D 處理區的罹病指數各爲 47.53—66.20 及 100。對照區爲 70.83 及 100。播種後 3 個月的株高，D-D 處理區各爲 164.50—172.88 公分，對照區爲 166.00 公分。

由以上結果可知，D-D 處理區與對照區之間的罹病指數及株高均無何差異。43年 9月以及44年 3 月所施用的 300—600 公升/公頃 D-D，至45年 4 月，其藥效已全失。

五、摘　　要

(1) 經栽盆及田間試驗之結果，最適當之 D-D 注藥深度爲15公分。

(2) 500 公升/公頃 D-D，其注藥深度爲15公分時，對 10—30 公分深土壤中根瘤線蟲有完全撲滅之效。對 0—10 及 30—60 公分深者，因藥效未能全部達到，尙有部份根瘤線蟲存在。對 60—100 公分深者，則全無效果。

(3) 300—600公升/公頃 D-D 係在43年 9 月及44年 3 月施用。44年 4 月在該等地種植黃麻及鐘麻，生育良好，則 D-D 藥效甚爲明顯。俟至45年4月，再種植鐘麻及黃麻時，D-D 藥效已全失。D-D 各處理區與對照區之間，罹病指數均極接近，株高亦無何差別。因此，300—600 公升/公頃 D-D的藥效僅能供 1 期作（半年）之防病，不能維持 1 年以上。

參 考 文 獻

(1) 蔡雲鵬、劉文珍、游江海：鐘麻根瘤線蟲病與 D-D 施用之效果。(第二報) 農業研究 6 卷 2 期 39—50頁 1956。

(2) 臺灣省農業試驗所民國42年年報：248 頁 1955。

(3) 野津六兵衞：桑線蟲防治試驗。病蟲害雜誌第27卷1940。

(4) GODFREY, G. H.: 1924. The depth distribution of the root knot nematode, Heterodela, redicicola, in Florida soils. Jour. Agr. Res. 29:93-98,

EFFECT OF D-D MIXTURE ON THE OCCURRENCE OF ROOT KNOT OF KENAF (Hibiscus cannabinus L.) No. 3

by

Y. P. Tsai, K. H. Yu and W. C. Liu

SUMMARY

This paper gives the experimental results on the effect of D-D mixture on the occurrence of root knot of kenaf. The present experiments were chiefly conducted in Tainan Experiment Station of the Taiwan AgriculturalResearch Institute Formosa, China during the Year 1956.

(1) Effect of different depths of injection on the occurrence of the nematodes was thoroughly studied. Amongst different depths of injection so far made, namely, 5, 10, 15, 20 and 25 cm, the injection made at 15 cm seems to be superior to that of others.

(2) Experimental results also indicated that soil depth had an important bearing on the nematocidal effect of D-D mixture studied. If the injection was made at 15 cm depth at the dosage of 500 liters per hectare, the nematodes inhabiting within 10 to 30 cm depth could be successfully eliminated. While the effect was markedly reduced at 0–10 and 30–60 cm depth, resp., and no appreciable difference in the nematodal population between the treated and untreated below 60 to 100 cm was noticed.

(3) In order to demonstrate the residual effect, in April, 1956 both kenaf and jute were seeded at the experimental plots where D-D mixture had been applied as early as Sept., 1954 and March, 1955, resp., at the rates of 300, 400, 500 and 600 liters per hectare. Subsequent results revealed that between the treated and untreated there was no substantial difference in both the height of plants and disease index observed. From the above-indicated fact it seems worthwhile to point out that this treatment may be effective only for six months or thereabout.

DDT, BHC 粉劑對水稻鐵甲蟲成蟲藥效比較試驗

梁 同 庭　劉 顯 修

一、前　　言

鐵甲蟲 (*Dicladispa armigera similis* Uhmann)(註1) 爲我國南部諸省稻作之主要害蟲，在臺灣每年都有發生，爲害相當嚴重。前人對於鐵甲蟲之生態，生活史及其寄生蜂等雖有調查記載，但利用戰後新興殺蟲藥劑防治此種害蟲之試驗結果則尙未見諸文獻。臺灣省農業試驗所自民國41年卽將該蟲之藥劑防治試驗列入計劃，試驗歷時三年，先後測定 DDT、BHC、Lindane、Chlordane、Toxaphene、Aldrin 及 Dieldrin 等粉劑對鐵甲蟲成蟲之毒理作用；此外並觀察 Folidol E-605、Systox、Diazinon 等乳劑及 Nicotine Sulfate 液劑對鐵甲蟲幼蟲之毒力。本文特選擇在本省有推廣價値部分擇要發表，藉供實際工作者之參考，內容側重於 DDT, BHC. 防治該蟲之經濟利用方法，同時並附帶加入 Lindane 粉劑一種，以與 BHC 粉劑互相參照比較。

二、適宜濃度及用量之測定

(一) 盆栽試驗：利用自調之藥劑及標準之施藥方法，以除掉田間因子之影響，而測定藥劑、濃度及用量間之相關關係。

I. 試驗材料

A. 藥劑

(a) DDT 粉劑：本試驗所用之 DDT 原料，係美國 Monsanto 公司出品之工業用純 DDT (technical DDT), 經 96%酒精重複處理 7 次之再結晶 DDT (recrystalized DDT), 內含 2, 2-bis (*p*-chlorophenyl)-1, 1, 1-trichloroethane 100%。將再結晶 DDT 以丙酮 (acetone) 爲溶劑，滑石粉 (talc powder) 爲稀釋劑調成 5 %；7.5%及10%濃度之浸孕粉劑 (impregnated dust)。其調製方法，先將通過 200 網目 (mesh) 之滑石粉，放在 120°C 之高溫乾燥箱 (dry oven) 中，4 小時後取出，置於乾燥器 (desiccator) 中，經過 20小時，再依照所需之濃度比例，秤其重量，將秤出之 *p, p'*-DDT 溶於適量之丙酮中，待其完全溶解後與秤出之滑石粉在磨臼中相研磨，至丙酮完全揮發爲止，然後置於茶色乾燥器中，放置24小時，然後使之完全通過 200 網目之粉篩，再裝入玻璃瓶，存於茶色乾燥器中備用。

(b) BHC 粉劑：本試驗所用之 BHC 原料，係英國卜內門洋硷公司 (Imperial Chemical Industries Ltd.) 出品，內含99%之丙種異構體 (gamma isomer), 依其丙種異構體含量爲濃度單位，稀釋成 0.5%及 1.0%之 γ-BHC 滑石粉浸孕粉劑，其稀釋方法同前。

(c) Lindane 粉劑：此劑爲美國 Monsanto 公司出品，內含 99.8 %之 γ-BHC, 以同法調成 0.5 %及 1.0%之滑石粉浸孕粉劑。

(d) 粉劑之施用量分爲3種：(i) 每次施粉 0.55gm，約相當每公頃25公斤；(ii) 每次施粉 0.74 gm, 約相當每公頃35公斤；(iii) 每次施粉 0.99gm, 約相當每公頃45公斤用量。

註 (1)：本學名引自 Gressitt, L., 1950. The hispine beetles of China. Lingnan Sci. J. 23:134. 按其舊名爲 *Hispa similis* Uhmann.

B. 寄主及昆蟲

(a) 水稻：本試驗所用之水稻爲臺中65號蓬萊種，以株高 45–50cm, 有 24–26分蘗數目者爲標準。該等水稻係於試驗前4天自田間移植於口徑 18cm、高 17cm 之稻盆中。

(b) 昆蟲：本試驗所用之昆蟲爲鐵甲蟲羽化後第 3 日成蟲，其收集方法係自田間採集有鐵甲蟲幼蟲寄生之稻株，移至水稻盆內集中飼養，至成蟲發生時，將同時羽化之成蟲，用玻璃試管移至蓋有紗布籠罩之水稻池中[註2]，經過 3 日後再用玻璃試管移出備用。

II. 處理方法

A. 清理供試水稻，摘除其枯黃葉片，並在稻葉上用手提噴霧器噴以微量之清水 (3c.c./株) 使葉面濕潤，然後在盆面蓋以厚紙片，以免噴佈之粉劑落於盆內。

B. 每次取稻 4 盆，置於噴粉櫃中[註3]，每角放稻一盆，關閉櫃門；將秤定之供試藥劑，裝入玻璃吹瓶中，其構造見第 1 圖，用橡皮管連接玻璃吹瓶及 ¼ 馬力之空氣壓縮機 (compressed air pump)，開動空氣壓縮機，使吹瓶內之藥粉自噴粉櫃底板中央之圓孔吹入噴粉櫃中，吹風時間爲 1 分鐘，使粉劑因空氣之壓力而浮動於噴粉櫃中。粉劑噴佈以後經過 2 分鐘，將水稻取出，小心移至養蟲室中，分別在盆面敷以石英細砂（約 1cm 厚度），以免盆中之土壤水分蒸散，並可預防昆蟲隱匿於乾燥之土隙中。

C. 將供試鐵甲蟲成蟲分別誘集於試驗管中，每管裝蟲 50頭。誘集昆蟲應在暗室中舉行，因該蟲有向光移動之習性，在暗室中開啓小窗，將裝有該蟲之養蟲籠置於暗室之小窗前，則該蟲必向有光之一面集中，打開飼育籠之小孔，即可誘導昆蟲自玻璃管（口徑 3mm 長 7cm）中爬入試管中；一面可以計算爬入昆蟲之數目。

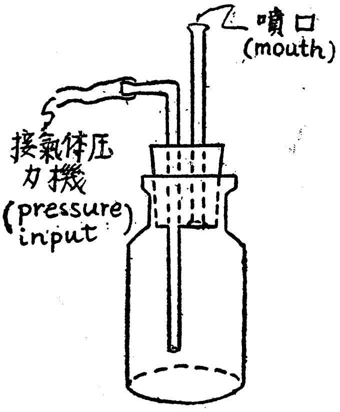


圖 1. 玻璃吹瓶圖（× ½）
Fig 1. Dusting bottle

D. 在噴藥後之水稻盆面放一白紙 (10×15cm), 將備妥之鐵甲蟲成蟲放於紙面，每株放蟲 200 頭。昆蟲放入以後迅速蓋以圓形之鐵紗籠罩[註4] 在籠之底面圍以清潔之石英細砂，以免昆蟲自籠底之間隙逃出。

E. 此項試驗前後共重複 6 次。在各次試驗中，凡對照組死亡數目超過 10 %者，即顯示在操作過程中發生錯誤，其結果必不能代表一般正常情形；在 6 次試驗結果內，僅有 2 次符合此項標準，第 1 次爲民國42年 9 月20日作，第 2 次爲同年 9 月25日作。其平均室溫爲 28.3±0.7°C。

III. 試驗結果及統計分析

A. 結果之檢查及統計分析：處理後經過48小時，檢查各組成蟲之死亡數目[註5]，以 4 盆蟲數之總和求出各組活蟲之百分率，用 Abbott 氏公式，求其更正死亡率如第 1 表所示，將更正死亡率各值換成轉角函數 (angular transformation)，再經變方分析 (analysis of variance) 求其差異顯著平準 (significant difference) 列於該表之下方。

B. 將第1表更正死亡率之平均數，用對數常態值偏差轉變法 (log-probit transformation)求出其死亡率與施藥量之相關公式（表2），用以推算在標準施藥狀況下，欲達成某種殺蟲效果，其所

註(2)：該水稻池爲 470×94×17.5 (高) cm 之洋灰池，池中放水，將盆栽水稻置於池中培養，飼育鐵甲蟲時在池上加蓋綠色紗布網罩，網罩高度 1m，長寬均爲 94 cm。

註(3)：噴粉櫃爲一方形木櫃，長 72 cm，寬 48 cm，高 100 cm，正面爲玻璃門，底板之中央有噴粉之圓孔。

註(4)：鐵紗籠罩，呈立柱形，口徑 26 cm，高 175 cm，除下口以外無門，試驗時套於水稻盆外。

註(5)：鐵甲蟲成蟲經 DDT, BHC 粉劑中毒麻醉以後必至死亡，決無復生可能，故檢查試驗結果時，昏迷昆蟲均算入死亡之數目中。

需之藥量，見第3表；並繪出其毒力圖線，以表示其一般關係，如第2圖所示。

表 1. DDT, BHC 及 Lindane 等粉劑對鐵甲蟲成蟲藥效之測定盆栽試驗

Table 1. Pot test of relative toxicity of DDT, BHC and Lindane dust to the adults of *D. armigera similis*

藥劑 Chemicals	濃度 Concentration (%)	用藥量 Dosage 0.55gm/case=25 kg/ha 更正死亡率 Corrected mortality(%) I	II	平均註(6) Note(6) Average	0.74 gm/case=35 kg/ha 更正死亡率 Corrected mortality(%) I	II	平均 Average	0.99 gm/case=45 kg/ha 更正死亡率 Corrected mortality(%) I	II	平均 Average
p,-p' DDT P.	5.0	65.9	64.0	64.9	72.3	70.2	71.3	82.5	86.8	84.7
	7.5	78.1	79.4	78.8	85.4	88.8	87.2	89.5	89.8	89.6
	10.0	84.0	84.3	84.1	90.2	93.9	92.1	92.3	93.3	92.8
γ-BHC P.	0.5	60.5	49.9	55.2	76.9	77.4	77.2	85.3	80.8	83.1
	1.0	87.2	77.9	82.2	87.8	79.9	84.1	92.1	90.9	91.5
Lindane P.	0.5	42.9	46.9	44.9	58.7	64.6	61.7	72.2	66.5	69.4
	1.0	64.4	69.1	66.8	75.5	71.8	73.6	84.7	83.1	84.9

差異顯著平準 (S. D.) 5% 1.9; 1% 2.6

註(6) 表中平均值係死亡率轉角函數平均值轉回死亡率(%)

Note (6) Reverse from the average of angular transformation of mortality in percentage.

表 2. DDT, BHC, 及 Lindane 等粉劑對鐵甲蟲毒力公式

Table 2. Toxicity formulae of DDT, BHC and Lindane dusts to the *D. armigera similis* adults

藥劑 Chemicals	濃度 Concentration (%)	毒力公式 Toxicity formulae	Probit Y 之有效範圍 The effective limit of probit Y: 平均值 Average	最高最低值 Maximum and minimum
p,p'-DDT P.	5.0	註(7) Note(7) Probit $Y_1=1.9869+2.3946\ LogX_1$	5.3826 6.0194	5.3585 6.1170
	7.5	Probit $Y_2=3.2509+1.8373\ LogX_2$	5.7995 6.2646	5.7756 6.2702
	10.0	Probit $Y_3=3.4464+1.8554\ LogX_3$	5.9986 6.4611	5.9945 6.4985
γ-BHC P.	0.5	Probit $Y_4=0.6600+3.2319\ LogX_4$	5.1307 5.9542	4.9975 6.4940
	1.0	Probit $Y_5=3.5972+1.6325\ LogX_5$	5.9346 6.3722	5.7688 6.4118
Lindane P.	0.5	Probit $Y_6=1.4092+2.4910\ LogX_6$	4.8718 5.5072	4.8236 5.5888
	1.0	Probit $Y_7=2.4236+2.1295\ LogX_7$	5.4316 5.9904	5.3692 6.0364

註(7) Y=預想死亡率(%)； X=施藥量 (kg/ha).

Note (7) Y=% of hypothetic mortality; X=Dosage (kg/ha).

表 3. 在標準施藥方法時 DDT, BHC, 及 Lindane 等粉劑對鐵甲蟲成蟲用量表 (kg/ha)

Table 3. The dosage of DDT, BHC and Lindane dusts to the *D. armigera similis* adults under standard application method

藥劑 Chemicals	濃度 Concentration (%)	死亡率 % of mortality								
		50	55	60	65	70	75	80	85	90
p,p'-DDT P.	5.0	—	—	23.1	26.3	30.0	34.7	40.7	49.1	62.2
	7.5	—	—	—	—	—	20.9	25.7	32.8	44.6
	10.0	—	—	—	—	—	—	19.5	24.9	33.7
γ-BHC P.	0.5	22.0	24.1	26.4	29.0	32.0	35.6	40.1	46.1	—
	1.0	—	—	—	—	—	18.7	23.7	31.2	44.1
Lindane P.	0.5	27.6	31.0	34.9	39.5	44.9	—	—	—	—
	1.0	—	—	21.3	24.6	28.6	33.6	40.3	49.7	—

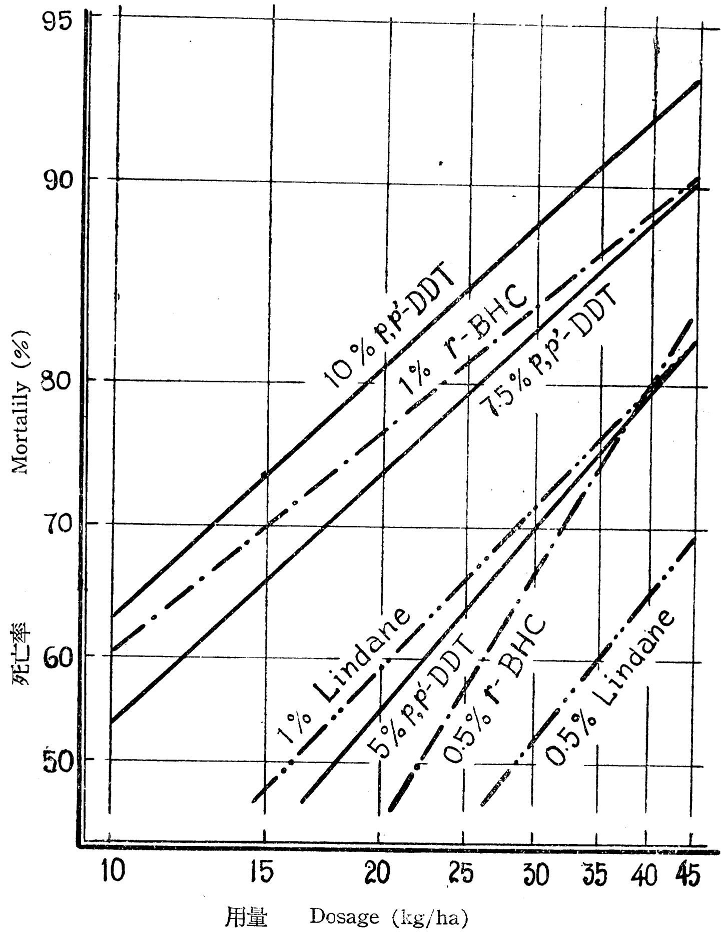


圖 2. DDT, BHC 及 Lindane 等粉劑對鐵甲蟲成蟲毒力之比較

Fig 2. Toxicity curve of DDT, BHC and Lindane dusts to the *D. armigera similis* adults.

（二） 田間試驗：測定田間因子對於藥劑殺蟲效果之影響，求其差異係數，以爲決定該等藥劑在田間之適宜濃度及用量。

I. 藥劑及寄主環境

A 藥劑

（a） 藥劑種類及濃度：本試驗所用藥劑有10% DDT、7.5% DDT、5% DDT、1% γ-BHC及0.5% γ-BHC 等5種。其中 DDT 粉劑係由經濟部農業化工廠製造，BHC 粉劑係臺灣碱業公司出品，均由臺灣省農林廳轉交農業試驗所試用。粉劑之潮濕度平均含水量爲1.3—1.6%。

（b） 施用量：本試驗之施用量爲 250gm/a 相當每公頃25公斤用量及 350gm/a 相當每公頃35公斤用量兩種。

（c） 施粉器：(i) 噴粉器：本試驗所用撒粉器爲 Hatsuta 式手搖噴粉器 (fan type of hand duster)。(ii) 蔴布撒粉袋：該撒粉袋係用裝米之蔴袋改造而成，其大小爲40×15cm，可裝粉劑1.5公斤。其孔洞之大小，經用顯微鏡測微尺 (micro-meter) 隨機測定150個孔，其大小爲0.3583 ±0.0218mm^2。

B. 施藥環境：本試驗之寄主環境，有水稻本田期及雜草地2類。本田期試驗，於民國41至43年間，前後在臺灣省臺北市松山區進行8次，在臺灣省農業試驗所試驗2次，在10次試驗結果中，有2次因施藥後立即下雨而告失敗，其他8次試驗中，依照施藥時期水稻之高度，又分爲4組即：19.9cm 以下、20－39.9cm、40－59.9cm、60cm 以上，等4種。

雜草地試驗係於民國42年7月24日在臺北市松山區之荒埸中舉行。當第一期水稻收刈以後，稻田中之鐵甲蟲成蟲，即遷移寄生於該荒地之雜草上，害蟲密度甚高。該荒地之雜草種類雖多，但以 *Leptochloa filiformis*、*Eleusine indica*、*Panicum Crusgalli* var. *echinata*、*Cynodon Dactylon* 及 *Leersia hexandra* 等5種爲主。

II. 試驗方法

A. 田埸劃分及重複次數：本試驗爲5種藥劑，2種用量，2種施藥工具，4區對照，重複2次，共計48區；每區面積爲1公畝，均爲隨機排列。

B. 本試驗在鐵甲蟲成蟲盛發時期，選擇風速在 0.5m/s 以下之清晨 6—9 時施藥，又在施藥12小時內降雨者，對試驗已有影響其結果即不予取用。

C. 施藥以後經過2天，用掃網測定試驗田鐵甲蟲成蟲之密度，記錄其數目；取樣方法如第3圖，在每公畝之區集中，自A至B走12步，左右掃24次，然後自C至D仍走12步，掃24次，往返共24步，掃48次，計算網中捕得之鐵甲蟲成蟲數目，是爲該區鐵甲蟲密度之代表。雜草地之取樣方法亦同。

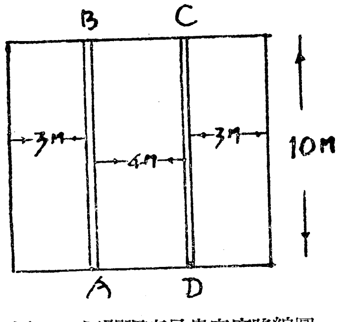


圖 3. 田間調查昆蟲密度路線圖
Fig 3. Field path for insect population inspection

III. 試驗結果及統計整理

將田間各重複之試驗結果算成平均更正死亡率。再由第1表，室內試驗濃度計算式中，求出該等更正死亡率在室內標準施藥方法時所需之用量，以此用量與田間實際用量相比較，求出其差數，此數係由於粉劑品質，施粉器具，並田間複雜因子之影響所造成者，稱爲「田間差異係數」。將各次試驗所得之差異係數，求其平均數，是爲「平均田間差異係數」，如第4表所示。表中係數與第1表各值之相乘積，即得田間適宜用藥量，其單位爲 kg/ha，作爲選擇藥劑濃度及用量之標準。

表 4. 粉劑在田間施用量受外界因子影響之差異係數

Table 4. Constance of difference in field application of powder under the influence of external factors

施粉器具 Powder dusters	雜草地或秧田 Virginland or seedling bed	本田期水稻平均株高 (cm) Mean hight of rice plants after transplantation			
		← 19.9	20–39.9	40–59.9	60 →
手搖噴粉器 Fan type of hand duster (Hatsuta)	1.007	1.048	1.048	1.338	2.897
蔴布撒粉袋 Jute powder bag	2.017	3.013	4.055	4.055	5.068

（三） 結果及討論

I. 自第 1 表看出 5% *p, p'*-DDT 45kg/ha、10% *p,p'*-DDT 25kg/ha、0.5% γ-BHC 45kg/ha、1.0% γ-BHC 35kg/ha、及1.0% γ-BHC 25kg/ha 等5種濃度及用量，其純淨殺蟲力無明顯之差別，即示在標準施藥狀況下，其殺蟲力爲 81.7±2.9 %；該 6 種藥劑之治蟲效果，雖能相似，但其所需藥劑費用確不相同，故在施藥以前應當計算其成本，以達經濟治蟲之目的，茲例擧在田間施用時，選擇藥劑之計算方法如下：

例如，在水稻田中欲施用市售 10% DDT 或 1% γ-BHC 粉劑，防治鐵甲蟲成蟲，所用之器具爲 Hatsuta 式手搖撒粉器，水稻之一般高度爲 30cm，欲達到 85%之治蟲效果，在該 2 種藥劑中選用何種比較理想？先在第 3 表中查得此 2 種藥劑在標準施藥方法時欲達到85%之治蟲效果，所需之施用量：10% DDT 爲 24.9kg/ha，1% γ-BHC 爲 31.2kg/ha；再自第 4 表查得，水稻平均株高爲 30cm 及 Hatsuta 式手搖撒粉器在田間施藥之誤差係數爲 1.048；二者相乘即爲該等藥劑之所需用量：

10% DDT 粉劑施用量爲 24.9×1.048＝26.1 kg/ha

1% γ-BHC 粉劑施用量爲 31.2×1.048＝32.7 kg/ha

照民國46年 5 月市價[(註8)] 計算 10% DDT 粉劑每公斤價格臺幣 6 元，而 1% γ-BHC 粉劑每公斤價格 2.1元，故欲達成上述之治蟲效果使用10% DDT 粉劑，需臺幣 156.6元，而使用 1% γ-BHC 粉劑，則僅需臺幣 68.7元，二者相比較，以選用 1% γ-BHC 粉劑比較經濟。

II. 在同樣濃度及用量下 Lindane 之殺蟲效果不及 BHC，是否 BHC 之强力揮發氣體有助於其殺蟲作用，雖經試驗但未能確定。

III. 施粉器具對粉劑之殺蟲效果影響極大，應避免使用蔴布撒粉袋。

三、BHC, DDT 粉劑餘留毒力繼續時間之觀察

（一） 試驗材料

I. 本試驗所測定之藥劑有 10 % *p, p'*-DDT、5 % *p, p'*-DDT、1 % γ-BHC 及 0.5 % γ-BHC 等浸孕粉劑，其施用量則以 35kg/ha 爲標準，粉劑之調製方法同前。

II. 寄主及昆蟲之準備與前項盆栽試驗完全相同。

（二） 處理方法

I. 噴粉法：本試驗所用噴粉方法與前敍盆栽試驗相同，每種藥劑處理水稻 20 盆（分 5 次施藥）4 種藥劑，連同對照組 4 盆共計處理水稻84盆。

註(8)：民國46年 5 月經濟部農業化工廠及中國石礦公司批售價格。

Ⅱ. 風速處理：將 1/10 馬力電扇置於試驗室之地面；在5次噴粉處理之20盆水稻中，隨機選擇6盆，在電扇前，以直線方向，順序排列，使彼此間之距離爲1公尺。然後開啓電扇，吹風3小時，其風速如下表所示，經過吹風後之水稻，搬至養蟲室中，準備放蟲觀察。此項處理亦重複2次。

Ⅲ. 曝日處理：自噴粉處理之稻株中，再隨機抽取4盆，置於四面隔風之木箱(註9)中曝晒6小時；自上午10時至下午4時，該試驗在民國42年9月14日舉行。曝晒時間內，空中略有卷雲及卷積雲，處理時間內總日照時數爲5時又58分强；其日射强度及輻射熱等，因無觀測儀器無法予以測定，但知木箱中之最高溫度爲 37.5°C 較箱外之最高溫度高 2.6°C。經過曝日處理後之水稻搬至養蟲室中準備放蟲觀察。

餘留毒力試驗風速測定表

The various wind speed used in the experiment of table 5

水稻與電扇距離 The distance between electric fan and rice plants (m)	風速 Wind velocity (m/s)
1	1.00
2	0.50
3	0.28

Ⅳ. 處理完畢後，連同未經處理之4盆，在養蟲室中分別蓋以鐵紗籠罩，並在各籠內分別放鐵甲蟲成蟲200頭。2日後收集各組之昆蟲，檢查並記錄其死亡數目，一面再放入新成蟲200頭；如此連續觀察，至殺蟲效果降低至30%以下爲止。

(三) 結果與討論

此項試驗重複2次，該2重複所用材料及處理方法完全相同。然後取其死亡率平均值，依照死亡率之減消情形比較各種藥劑餘留毒力之大小，如第5表所示。

Ⅰ. 自第5表看出，在盆栽試驗中，未經風吹日晒之對照組，以平均50%死亡率之毒力爲標準，10% DDT 粉劑，35kg/ha 用量，其毒力最多可以維持12天，1% γ-BHC 35kg/ha 用量最多只能維持8—9天。田間因子較室內爲複雜，難以測定該等粉劑在田間之消失情形；但可想像，其毒力之消失必較室內試驗之結果更爲迅速，故該等藥劑在田間對鐵甲蟲成蟲之餘留毒力爲期極短。

Ⅱ. 風力對於粉劑毒力消失之影響甚大，本試驗所用最大風速爲 1 m/s，照 Simpson 氏所定之風階，尙屬靜風或「0」階，且其吹風之繼續時間僅3小時，故在0階以上之風階中，均不宜於散佈粉劑防治鐵甲蟲成蟲。

Ⅲ. 日光亦有助於粉劑毒效之消失，但其消失情形較風力之影響爲差。

註(9) 該箱長 2.5 m，寬 1.0 m，高 1.5 m，箱板厚度 15 mm，處理時間內隨時轉動木箱使其寬面向日光，以不使箱中之陰影遮蓋稻株。

表5. 吹風，曝日與 DDT, BHC 粉劑對鐵甲蟲成蟲餘留毒力之影響

Table 5. The residual toxicity of DDT, BHC and Lindane dusts to the the *D. armigera similis* adults under the influence of wind and sunshine.

藥劑 Chemicals	處理方法 Treatment		觀察時距施藥處理之日數 (天) Intervals between chemical treatment and observation (days) 2	4	6	8	10	12	14	16
			死亡率平均值 % of average mortality							
10% *p*, *p'*-DDT Powder	風速 Wind (m/s)	1.00	51.4	32.3	38.2	26.7	—	—	—	—
		0.50	68.6	43.9	36.4	30.1	—	—	—	—
		0.28	78.1	70.1	45.3	46.2	37.2	14.6	—	—
	曝日 Sunshine		88.3	86.8	72.1	53.7	45.6	38.9	37.4	38.8
	無處理 Untreated		96.5	98.1	87.2	76.3	62.2	63.2	41.5	38.1
5% *p*, *p'*-DDT Powder	風速 Wind (m/s)	1.00	53.5	47.3	34.5	22.0	—	—	—	—
		0.50	51.0	36.2	30.1	21.6	—	—	—	—
		0.28	84.4	55.5	40.4	31.2	33.4	—	—	—
	曝日 Sunshine		64.0	64.4	35.7	32.1	22.0	—	—	—
	無處理 Untreated		78.4	56.5	48.9	42.2	36.0	30.8	27.6	—
1% γ-BHC Powder	風速 Wind (m/s)	1.00	54.0	41.7	43.3	32.8	—	—	—	—
		0.50	60.8	46.6	31.0	24.9	21.4	—	—	—
		0.28	76.3	58.4	41.3	36.3	31.3	—	—	—
	曝日 Sunshine		82.5	72.3	45.0	38.2	31.2	—	—	—
	無處理 Untreated		97.3	84.3	82.6	60.2	44.3	31.6	—	—
0.5% γ-BHC Powder	風速 Wind (m/s)	1.00	50.6	54.6	21.3	—	—	—	—	—
		0.50	47.8	24.7	28.2	—	—	—	—	—
		0.28	50.0	52.1	37.7	31.5	—	—	—	—
	曝日 Sunshine		73.4	57.7	38.4	26.8	—	—	—	—
	無處理 Untreated		88.3	62.1	55.5	37.2	26.3	—	—	—
對照組 Check			8.6	11.3	10.5	3.8	11.2	21.5	17.7	19.2

四、全文提要

在臺灣，過去多用 10% DDT 粉劑 25kg/ha 用量防治鐵甲蟲，據試驗所知 5% DDT 粉劑 45kg/ha 用量、1% γ-BHC粉劑 35kg/ha、1% γ-BHC 粉劑 25kg/ha 及 0.5% γ-BHC粉劑 45kg/ha 等 4 種處理其純淨殺蟲效果與 10% DDT 粉劑 25kg/ha 用量者並無明顯差別，但該等藥劑之價格不同，故應參照當時之售價而選用適宜之藥劑及用量。

施粉器具之種類以及施藥時之風力日光等，對粉劑之殺蟲效果均有影響，故應決對避免使用蔴布撒粉袋；並在1階以下風速之清晨 (6—9時) 撒佈粉劑最爲理想。

在室內測定以 50 %死亡率之毒力為標準，10% DDT 粉劑 35kg/ha 用量其毒力最多可以維持 12 天，1 % γ-BHC 粉劑 35kg/ha 用量最多只能維持 8—9 天，但在 1 m/s 之風速中則僅能維持 2 天，且田間因子複雜故該等粉劑在合於經濟防治之濃度及用量下，其餘留毒力實難作有把握之利用。

TESTS ON TOXICITY OF DDT, BHC AND LINDANE DUSTS AGAINST *DICLADISPA ARMIGERA SIMILIS* UHMANN

by

TUNG-TING LIANG and HSIEN-HSIU LIU

SUMMARY

This is the first report on the experiment of several kinds of chlorinated hydrocarbon insecticides against the spiny leaf beetle adults, conducted during 1950–1953. The results are shown as follows:

1. According to the laboratory investigations, it showed that 5% DDT dust with the dosage of 45 kg per ha, 0.5% γ-BHC dust 45 kg per ha, 1% γ-BHC dust 35 kg per ha and 1% γ-BHC 25 kg per ha were not different in toxicity from 10% DDT dust with the dosage of 25 kg per ha, as shown in table 1.

2. Basing on the result of field tests, corrected mortalities were obtained by various dosages and concentrations of different chemicals. Then from the table 3, we may find out each chemical under the expecting corrected mortality, of its required indoor dosage; after comparing this dosage with that practically used in the field, we found out the difference. This difference was due to the quality of chemicals, kinds of dusters, and the complicated factors of the fields. This is termed as 「Constance difference in field application」. The average of the constance difference is named 「The standard constance of difference in field」 as shown in table 4.

3. The use of different dusters had a great influence to the effect of control. In the same mortality there was much difference between fan type of hand duster and the duster bag.

4. The residual toxicity under L. D. 50 of the chemicals, 10% DDT dust 35 kg per ha lasted 12 days; 1% γ-BHC dust 35 kg per ha only about 8–9 days, as shown in the laboratory condition (see table 5). Factors in field were very complicated, wind velocity and sunshine also had very great influence on the effect of residual toxicity of chemicals. We learned, it is from 6 to 9 a.m. with wind speed below the 1st gradeit for the optimum condition for the field application.

樹豆代替大豆餅養猪試驗

林誠華　高世暉

一、前　言

樹豆 Cajanus Cajan Millspaugh 別名木豆，英名 Congo Bean 或稱 Pigeon Pea 為亞熱帶食用豆科作物，其經人類栽培已有悠久之歷史。抗旱性强，適應性大，栽培法簡易，致其種植面積遍及亞歐非諸洲。其子實所含營養成分粗蛋白質一如一般豆科作物子實，故其營養價值頗高，可供人類食用，可作家畜飼料，落葉莖莢用以肥田，亦可供為綠肥之用。

本省中南部山陵坡地，乾旱乏水荒地，為適合栽植樹豆區域，高地山胞多種植之，且為重要副食之一，子實除供佐餐外，尚可磨末成粉為製造麵糕餅或豆腐原料。其植株高壓，枝葉並茂，為茶圃理想之遮蔭作物。樹豆籽實所含養分之高，自有飼養的價值，惟以養畜效果如何，未得獲悉有關飼養試驗作為參考。本試驗目的乃在探求樹豆代替大豆餅在養猪飼料上利用效果。試驗開始於43年10月16日至44年4月4日結束，茲將試驗所得成績編成報告，以供同道參考。

本試驗經費蒙中國農村復興聯合委員會補助，試驗設計，以及資料分析承臺大張魯智教授指正，試驗用樹豆之分析得鄭技正謀平極力幫助，以及試驗進行中得蘇技術助理員欽協助，作者一併附此誌謝。

二、試驗材料與方法

1　試驗材料

A）供試猪：本試驗選用民間生後滿二個月盤克夏×本地猪第一代雜種四胎，盤克夏×約克夏第一代雜種一胎，每胎抽選發育相近似者各五頭共二十五頭參加飼養試驗。

B）供試飼料：本試驗所用飼料種類有大豆餅，樹豆，甘藷簽，米糠，麩皮及魚粉六種，其所含成分如表1。

表1　飼料組成成分表*

飼料種類	乾物質	粗蛋白質	粗脂肪	粗纖維	無氮抽出物	總灰分
	%	%	%	%	%	%
樹豆(生)	86.48	23.54	1.63	6.90	50.31	4.10
樹豆(熟)	84.10	22.71	1.40	7.64	48.90	3.45
大豆餅	82.35	38.73	6.83	5.30	26.55	4.93
麩皮	84.16	15.39	3.96	12.45	48.14	4.22
米糠	86.63	11.29	16.15	7.32	19.92	29.95
魚粉	81.55	49.90	7.81	1.77	5.94	16.07
甘藷簽	81.17	3.12	1.08	2.84	70.96	3.17

* 上表所示飼料成分，乃根據本所鄭謀平技正分析所得之結果。

表 2　大豆餅與樹豆鋋基酸含量表

鋋　基　酸	Arginine	Aspartic acid	Cystine	Histidine	Isoleucine	Leucine	Lysine	Methionine	Threonine	Tryptophan	Valine	Phenylalanine
大　豆　餅 %	5.44	—	—	5.38	2.75	1.23	3.37	0.51	2.29	0.56	2.00	3.79
樹　　　豆 %	1.43	1.33	0.13	0.80	1.40	1.56	0.70	0.18	0.81	0.05	1.51	1.99

註：上表所示鋋基酸係承美國密芝根大學 Dr. R. W. Luecke 敎授惠助代爲愼密分析，作者等附誌謝忱。

2　試驗方法

A）試驗猪分組：試驗設計，採用拉丁方格，即有五種不同處理，每一處理內由五胎仔猪各以體重不同者一頭組成之，即重複五次，換言之，每一處理內包有不同胎別，不同體重（最輕、輕、中、重、最重）的仔猪，就食供試飼料。而各組間平均體重仍相同，其詳細分組法如表 3 。

表 3　供試猪拉丁方格分組表

胎別 ＼ 始重(kg)與耳號 ＼ 組別	大豆餅組	樹豆$\frac{1}{3}$ 大豆餅$\frac{2}{3}$組	樹豆$\frac{1}{2}$ 大豆餅$\frac{1}{2}$組	樹豆$\frac{2}{3}$ 大豆餅$\frac{1}{3}$組	樹豆組	備　　註
1	10.05(364♀) E	11.32(366♀) D	10.60(367♀) C	12.77(365♀) B	11.00(362♀) A	胎別輕重 E＝最輕
2	17.45(32♂) C	17.40(34♂) E	18.67(30♀) D	17.52(31♀) A	19.00(33♀) B	C＝輕
3	16.00(38♀) D	14.27(37♂) A	16.02(39♂) B	13.20(36♀) E	13.22(35♀) C	A＝中
4	15.50(42♀) A	16.60(43♀) B	13.60(40♂) E	14.50(41♂) C	15.80(44♀) D	D＝重
5	15.35(49♀) B	14.62(46♀) C	14.82(47♀) A	15.07(45♀) D	14.60(48♂) E	B＝最重
平　均 (kg)	14.87	14.84	14.74	14.61	14.72	

註：上表數字爲始重(kg)，括弧內爲耳號及性別。

以上所示分組法，五組仔猪經分配組成後再以抽籤方式決定組別。

B）供試飼料之配合：試驗飼料之配合各組基本飼料爲甘藷簽、麩皮、米糠、魚粉，蛋白質補充飼料爲以下五種。

（1）　大豆餅組（大豆餅爲主要蛋白質補充飼料）

（2）　樹豆代替大豆餅$\frac{1}{3}$組（樹豆$\frac{1}{3}$大豆餅$\frac{2}{3}$）

（3）　樹豆代替大豆餅$\frac{1}{2}$組（樹豆$\frac{1}{2}$大豆餅$\frac{1}{2}$）

（4）　樹豆代替大豆餅$\frac{2}{3}$組（樹豆$\frac{2}{3}$大豆餅$\frac{1}{3}$）

（5）　樹豆代替大豆餅全部組（全樹豆）

上列（2）、（3）、（4）、（5）四組均以大豆餅組之大豆餅所含粗蛋白質量爲計算標準，各組間各期配合飼料所含粗蛋白質量皆爲相等。配合飼料標準係參照美國最新訂養猪標準所擬訂，惟以本省蛋白質飼料來源缺乏，加以重要炭水化物飼料甘藷簽所含粗蛋白質量過低，平衡飼料之營養分，非配合大量蛋白質補充飼料不可，故本試驗爲考慮蛋白質飼料資源問題，略將各期需要營養標準降低(2～3%)。現將試驗飼料配合列表 4

表4　樹豆養豬試驗各組飼料配合表

組別	期別(體重) 飼料別	飼料配合(%) 第一期 10~35kg	第二期 35~45kg	第三期 45~70kg	第四期 70~90kg	粗蛋白質含量(%) 第一期	第二期	第三期	第四期
大豆餅組	甘諸簽	50.0	57.0	60.0	65.0	17.86	15.96	12.28	10.50
	大豆餅	30.0	25.0	20.0	15.0				
	麩皮	15.0	13.0	10.0	10.0				
	米糠	—	—	10.0	10.0				
	魚粉	5.0	5.0	—	—				
樹大豆豆餅⅓⅔組	甘諸簽	43.2	50.2	54.7	60.8	17.83	15.95	12.22	10.52
	大豆餅	20.0	16.6	13.3	10.0				
	樹豆	16.5	13.7	11.0	8.2				
	麩皮	15.3	14.5	11,0	11.0				
	米糠	—	—	10.0	10.0				
	魚粉	5.0	5.0	—	—				
樹大豆豆餅½½組	甘諸簽	39.0	46.9	53.0	58.1	17.84	15.96	12.16	10.60
	大豆餅	15.0	12.5	10.0	7.5				
	樹豆	24.7	20.6	16.5	12.4				
	麩皮	16.3	15.0	10.5	12.0				
	米糠	—	—	10.0	10.0				
	魚粉	5.0	5.0	—	—				
樹大豆豆餅⅔⅓組	甘諸簽	35.1	43.3	50.0	57.5	17.83	15.97	12.20	10.47
	大豆餅	10.0	8.3	6.7	5.0				
	樹豆	32.9	27.4	22.0	16.5				
	麩皮	17.0	16.0	11.3	11.0				
	米糠	—	—	10.0	10.0				
	魚粉	5.0	5.0	—	—				
樹豆組	甘諸簽	27.0	37.0	43.1	53.0	17.83	15.93	12.29	10.45
	樹豆	49.4	41.2	32.9	24.7				
	麩皮	18.6	16.8	12.0	11.3				
	米糠	—	—	12.0	11.0				
	魚粉	5.0	5.0	—	—				

註：各組飼料配合中另加1%礦物質，其中骨粉0.7%，食鹽0.3%。

C) 供試豬分期：本試驗預定180日完成，共分四期，各期預定飼養天數與預定增重列表5。

表5　試驗猪預定進度情況表

期　　　別	體　重 (kg)	預定飼養天數(日)	預定每日每頭增重 (kg)	預定每日每頭給料量 (kg)
第　一　期	10 ～ 35	75	0.30	1.40
第　二　期	35 ～ 45	25	0.40	1.60
第　三　期	45 ～ 70	50	0.50	2.00
第　四　期	70 ～ 90	30	0.60	2.40

以上各組預定飼養天數與期別之調整，係根據每旬之測重所得平均體重決定，如預定體重不及十天可以達到某一飼養期，則根據該旬內每天預定增重計算，再以實際稱重結果決定，各期飼養天數以實際增重情形隨時更換決定之。

D) 供試驗猪處理：試驗用猪公猪去勢，女猪不去勢。試驗開始時，施行預防注射(猪霍亂與猪丹毒) 並行驅蟲。試驗進行時，各組供試猪圈於相同面積(8′×8′)三合土地面猪舍，並有(8′×12′)運動場。試驗環境以及管理方法盡皆相同。

E) 飼料調製與方法：本試驗採用乾飼法，第一、二兩期所用甘藷簽經粉碎後配合之，第三、四兩期未加粉碎，各組各期所用大豆餅與樹豆均先粉碎然後配合。試驗用樹豆自開始至80天止爲生豆，自81天開始改爲熟豆，每天給料三次，每次喂量視其食慾隨時予以增減，不予限制，每次就食時間約20～30分鐘，食畢後將飼槽移開，每天記載飼料之消耗量。飲用清水經常充分置於固定飼槽內，每天各給少量甘藷蔓。

F) 供試猪之屠宰率之調查：試驗結束時，卽試驗滿 180 天每組以同窩猪一頭，供作屠宰率調查試驗。屠宰前絕食24小時，比較各組屠體成績。

三、成　績　記　載

1　全試驗期成績：

A) 總增重成績：試驗期每隔十日稱重一次，每次測重時間定爲上午十時，玆將各組總增重成績及平均增重曲線詳於表 6, 7。

B) 增重與飼料消耗及飼料費比較：全試驗期各組 平均每日每頭增重 ， 增重百公斤 所需飼料量，以及增重百公斤所需飼料費經記載並計算其結果列表如下：

表6　樹豆養猪試驗各組體重增加成績表 (180天)

組 別	耳 號	性別	胎別	開始時體重(kg)	試驗日數及其體重 (kg)								
					10	20	30	40	50	60	70	80	90
大豆餅組	364	♀	1	10.05	11.50	14.00	16.90	19.70	24.90	29.50	35.30	38.90	45.20
	49	♀	5	15.35	11.50	23.60	27.50	30.80	37.40	43.40	47.50	51.30	58.20
	42	♀	4	15.50	19.10	22.60	28.20	32.10	38.60	45.20	50.80	54.80	62.20
	38	♀	3	16.00	19.70	22.20	26.90	30.90	36.40	42.10	49.50	53.40	59.20
	32	♂̸	2	17.45	21.00	25.40	30.10	34.90	40.70	46.40	51.80	55.70	60.60
	平 均			14.87	18.16	21.45	26.12	29.68	35.80	41.32	46.98	50.82	57.08
樹大豆豆餅⅓⅔組	366	♀	1	11.32	14.10	16.20	18.70	20.20	26.40	30.40	36.30	38.60	44.90
	46	♀	5	14.62	19.00	22.10	26.20	29.70	39.10	44.10	49.80	51.00	59.00
	43	♀	4	16.60	21.00	25.50	29.80	33.70	39.70	45.60	50.70	51.40	58.60
	37	♂̸	3	14.27	17.80	20.80	25.00	27.60	36.00	41.90	48.80	52.50	59.10
	34	♂̸	2	17.40	19.80	21.80	26.28	28.60	34.20	39.60	45.80	45.20	49.70
	平 均			14.84	18.34	21.28	25.18	27.96	34.68	40.32	46.28	49.74	54.26

樹豆大豆餅½½組	367	♀	1	10.60	12.20	14.10	17.00	19.50	21.00	24.00	27.30	31.00	34.00
	47	♀	5	14.82	17.60	19.90	24.50	27.50	33.00	38.70	44.60	48.90	55.90
	40	♂	4	13.60	17.40	21.00	25.00	28.70	32.50	36.90	42.30	45.30	50.20
	39	♂	3	16.02	18.30	20.20	25.00	26.90	31.00	35.10	40.80	44.90	49.80
	30	♀	2	18.67	23.50	26.50	32.70	35.60	43.60	49.40	55.80	59.90	66.80
	平均			14.74	17.80	20.42	24.84	27.64	32.22	36.42	42.16	46.00	51.34
樹豆大豆餅⅔⅓組	365	♀	1	12.77	15.00	17.50	19.50	22.40	26.30	31.10	36.20	42.40	46.60
	45	♀	5	15.07	20.30	23.60	27.40	31.80	37.75	42.40	48.50	51.90	60.70
	41	♂	4	14.50	17.20	21.10	24.80	27.60	34.10	39.60	45.10	48.90	55.40
	36	♀	3	13.20	14.90	17.10	19.60	21.00	25.70	29.90	33.80	38.30	41.20
	31	♀	2	17.52	21.00	24.20	27.80	30.10	35.80	41.10	45.30	49.90	53.70
	平均			14.61	17.68	20.70	23.82	26.58	31.88	36.42	41.70	46.28	51.52
全樹豆組	362	♀	1	11.00	11.60	12.30	13.60	15.10	18.50	26.60	28.10	27.70	31.30
	48	♂	5	14.60	17.10	18.60	21.80	23.80	29.70	33.90	36.10	38.00	43.40
	44	♀	4	15.80	18.00	20.40	22.50	24.70	28.80	32.70	35.30	37.30	41.10
	35	♀	3	13.22	15.50	16.60	20.30	22.40	28.70	33.70	36.30	40.70	46.30
	33	♀	2	19.00	21.50	23.50	27.40	29.30	35.00	39.60	43.60	46.30	50.30
	平均			14.72	16.74	18.28	21.12	23.06	28.14	32.50	35.88	38.06	42.48

組別	試驗日數及其體重 (kg)									全試驗期之增重 (kg)	平均每天每頭增重 (kg)	生長指數	
	100	110	120	130	140	150	160	170	180			♀	♂
大豆餅組	53.20	58.30	66.54	73.90	77.10	84.30	91.50	94.10	97.70	87.650	0.487	872.139	—
	64.40	66.70	75.50	79.70	82.40	91.10	93.00	96.80	100.70	85.350	0.474	556.026	—
	61.00	69.10	68.60	78.40	82.30	83.90	89.30	93.40	97.60	82.100	0.456	529.677	—
	64.80	70.10	74.60	80.30	84.40	88.40	89.70	95.40	98.70	82.700	0.459	516.875	—
	65.80	69.70	74.60	80.80	84.40	89.00	94.50	99.10	102.00	84.550	0.470	—	484.527
	61.84	66.78	71.96	78.63	82.12	87.34	91.60	95.76	99.34	84.470	0.469	—	—
樹豆大豆餅⅓⅔組	51.60	56.80	68.20	73.50	82.40	88.40	96.20	98.20	106.80	95.480	0.530	843.463	—
	65.50	71.20	79.30	82.50	90.30	95.10	100.50	102.70	107.90	93.280	0.518	638.030	—
	62.20	67.50	73.40	78.40	84.10	86.90	90.30	94.10	94.50	77.900	0.433	469.277	—
	64.70	70.40	79.70	83.50	90.20	98.20	105.10	110.30	117.70	103.430	0.575	—	724.807
	52.90	58.10	65.40	68.40	73.50	79.40	82.50	83.80	88.10	70.700	0.393	—	406.322
	59.78	64.80	73.20	77.26	84.10	89.60	94.92	97.82	103.00	88.158	0.490	—	—
樹豆大豆餅½½組	38.00	41.50	48.00	53.40	58.10	64.50	71.60	78.30	81.50	70.900	0.394	668.868	—
	58.60	63.50	67.10	75.90	79.80	82.40	92.10	88.30	100.50	85.680	0.476	578.138	—
	55.10	55.00	62.70	64.40	72.30	75.90	78.40	82.60	86.40	72.800	0.404	—	535.294
	54.70	59.00	65.60	72.50	77.00	84.90	82.60	91.10	93.40	77.380	0.430	—	483.021
	69.00	76.20	75.80	81.90	80.60	89.60	85.50	93.30	88.90	70.230	0.390	376.165	—
	54.68	59.64	63.84	69.62	73.56	79.46	82.40	86.72	90.14	75.298	0.419	—	—
樹豆大豆餅⅔⅓組	52.20	58.90	65.20	72.60	78.40	82.90	90.50	96.20	101.50	88.730	0.493	694.832	—
	63.00	68.00	72.90	82.00	84.60	92.10	93.80	102.10	101.00	85.930	0.477	570.206	—
	60.30	63.60	68.30	72.80	78.10	82.10	86.00	89.30	91.60	77.100	0.425	—	531.724
	45.30	49.40	54.40	60.80	66.20	71.50	76.50	79.80	83.90	70.700	0.393	535.606	—
	60.80	61.40	65.60	70.70	74.20	71.50	83.20	81.80	92.50	75.080	0.417	428.539	—
	56.32	60.26	66.30	70.76	76.30	80.02	86.00	89.84	94.12	79.508	0.442	—	—

全樹豆組	38.10	42.70	50.80	56.80	67.40	75.10	84.60	89.80	94.00	83.000	0.461	754.545	—
	47.70	53.60	60.80	63.50	74.50	81.30	88.00	93.20	97.60	83.000	0.461	—	568.493
	44.20	49.80	53.10	59.90	65.60	71.90	77.40	81.60	85.00	69.200	0.384	437.975	—
	50.80	58.60	58.30	68.20	67.20	77.00	76.40	88.40	84.90	71.680	0.398	542.209	—
	54.60	60.00	64.10	68.50	69.70	78.10	73.40	83.00	78.70	59.700	0.332	314.211	—
	47.08	52.94	57.42	63.38	68.88	76.68	79.96	87.20	88.04	73.316	0.406	573.710	533.455

表7　供試驗猪平均增重曲線比較表

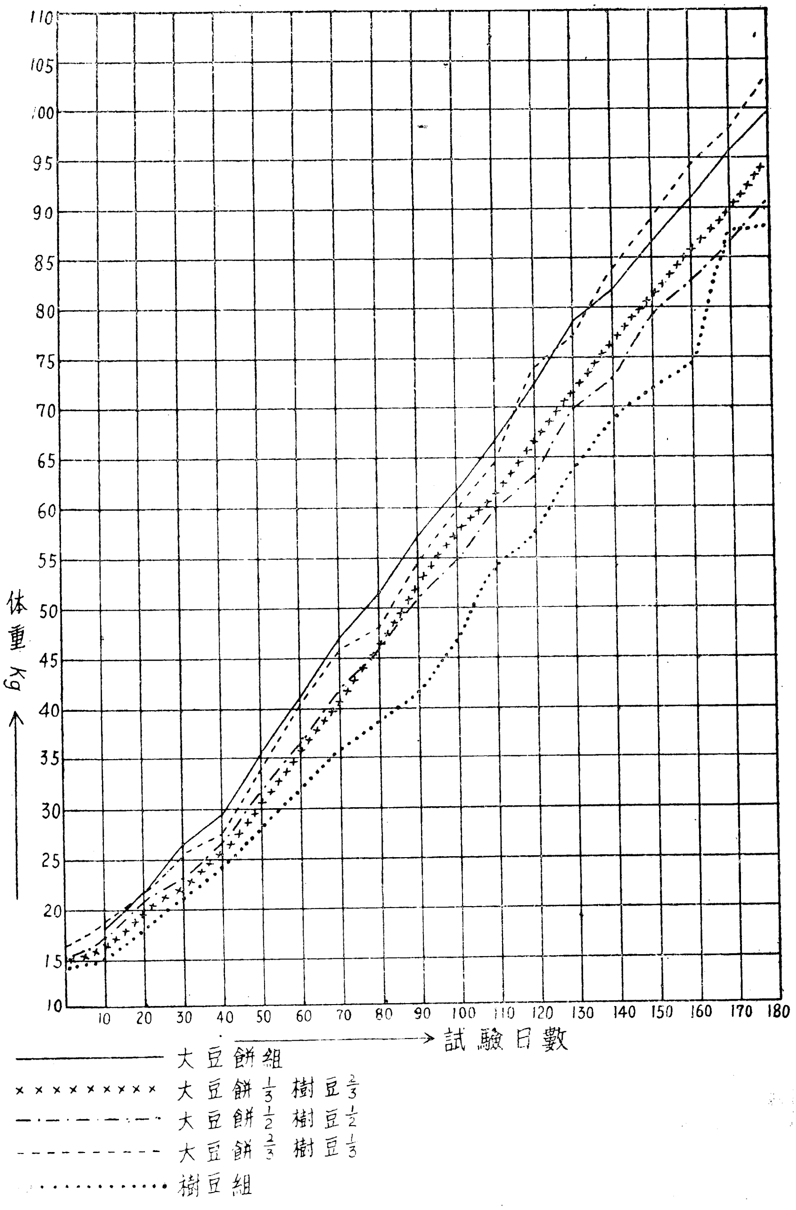


表 8　供試猪增重與飼料及其飼料費比較表（180天）

組別 ＼ 項目	供試猪頭數	平均開始時體重 (kg)	平均結束時體重 (kg)	試驗期增重 (kg)	平均每日每頭增重 (kg)	增重百公斤所需飼料量 (kg)	增重百公斤所需飼料費 (元)
大豆餅組	5	14.87	99.34	84.47	0.469 (100%)	406.77 (100%)	746.67 (100%)
樹豆 1/3 大豆餅 2/3 組	5	14.84	103.00	88.16	0.490 (104.4%)	405.10 (99.6%)	815.41 (109.2%)
樹豆 1/2 大豆餅 1/2 組	5	14.74	90.14	75.40	0.419 (89.1%)	439.87 (108.1%)	959.01 (128.4%)
樹豆 2/3 大豆餅 1/3 組	5	14.61	94.12	79.51	0.442 (94.2%)	416.87 (102.5%)	938.58 (125.7%)
樹豆組	5	14.72	88.04	73.32	0.407 (86.5%)	423.30 (104.3%)	1,066.45 (142.8%)

表 9　各組增重百公斤所需飼料量以及飼料費分列詳細表

項目 ＼ 組別	大豆餅組	樹豆 1/3 大豆餅 2/3 組	樹豆 1/2 大豆餅 1/2 組	樹豆 2/3 大豆餅 1/3 組	樹豆組
增重百公斤所需飼料量(公斤)	406.77	405.10	439.87	416.87	424.30
大豆餅	79.61	52.62	45.29	28.10	—
樹豆	—	43.40	74.73	92.73	147.81
甘藷簽	243.37	221.79	223.44	204.07	175.06
麩皮	44.74	48.20	55.30	52.74	58.35
米糠	29.67	29.79	29.87	28.72	31.47
魚粉	5.28	5.17	6.84	6.31	7.35
礦物質	4.10	4.10	4.40	4.20	4.20
增重百公斤所需飼料費 (元)	746.67	815.41	959.01	938.58	1,066.45
大豆餅	334.36	221.13	190.22	118.02	—
樹豆	—	199.64	343.76	426.56	680.20
甘藷簽	250.67	228.44	230.14	210.19	180.31
麩皮	71.58	77.12	88.48	84.38	93.36
米糠	29.67	29.79	29.87	28.72	31.47
魚粉	52.80	51.70	68.40	63.10	73.50
礦物質	7.59	7.59	8.14	7.61	7.61

註：(1)　以上所示各組飼料比例係以全期內飼料消耗之總量求得其百分比後之數量。
　　(2)　飼料價格係以試驗時的飼料價格計算之（大豆餅4.20元，樹豆4.60元，麩皮1.60元，米糠1.00元，甘藷簽1.03元，魚粉10.00元，礦物質1.95元）單位爲公斤。

2　供試驗猪各期實際進度：各組四期實際進度情形，如組間各期飼養天數，增重成績，飼料消費，以及增重與飼料量比等，經記錄所得詳見表10。

表10　供試猪組間各期飼養成績記錄表

期別	項別 ＼ 組別	大豆餅組		樹豆 1/3 大豆餅 2/3 組		樹豆 1/2 大豆餅 1/2 組		樹豆 2/3 大豆餅 1/3 組		樹豆組	
			%		%		%		%		%
第一期 10～35 (kg)	飼養日數 (日)	50	100	50	100	57	114	57	114	68	136
	平均每日每頭增重 (kg)	0.449	100	0.411	91.5	0.391	87.1	0.396	88.2	0.291	64.8
	平均每日每頭飼料消耗量(kg)	1.06	100	1.08	101.9	1.16	109.4	1.06	100	1.01	95.0
	增重一公斤所需飼料量 (kg)	2.531	100	2.735	108.1	3.279	129.6	2.969	117.3	3.415	138.8

第二期 35~45 (kg)	飼養日數(日)	20	100	20	100	23	115	23	115	28	140
	平均每日每頭增重 (kg)	0.551	100	0.582	105.6	0.434	78.8	0.502	91.3	0.451	81.9
	平均每日每頭飼料消耗量(kg)	1.85	100	1.87	101.1	1.64	89.0	1.76	95.0	1.42	77.0
	增重一公斤所需飼料量 (kg)	3.322	100	3.228	97.2	3.413	102.7	3.596	108.2	3.992	120.2
第三期 45~70 (kg)	飼養日數(日)	45	100	47	104.4	50	113	46	102.2	47	104.4
	平均每日每頭增重 (kg)	0.510	100	0.604	118.4	0.496	97.3	0.474	92.2	0.592	116.1
	平均每日每頭飼料消耗量(kg)	2.12	100	2.12	100	2.20	103.8	2.14	100.9	2.34	110.4
	增重一公斤所需飼料量 (kg)	4.156	100	4.216	101.4	4.657	112.7	4.148	99.8	4.400	105.9
第四期 70~90 (kg)	飼養日數(日)	40	100	33	82.5	50	125	44	110	37	92.5
	平均每日每頭增重 (kg)	0.532	100	0.447	84.0	0.356	66.9	0.491	92.3	0.379	71.2
	平均每日每頭飼料消耗量(kg)	2.43	100	2.62	107.8	2.35	96.7	2.44	100.4	2.48	102.1
	增重一公斤所需飼料量 (kg)	4.891	100	4.954	101.3	5.725	117.1	5.365	109.6	5.296	104.4

3 屠宰成績：供試猪於試驗結束後，每組以同窩猪一頭，共五頭作屠宰率比較調查，將五種不同飼料處理之肥猪調查所得記錄如表11, 12。

表11 各組供試猪屠宰成績記錄表

組別 / 項目	大豆餅組 No. 49 ♀		樹豆⅓大豆餅⅔組 No. 46 ♀		樹豆½大豆餅½組 No. 47 ♀		樹豆⅔大豆餅⅓組 No. 45 ♀		樹豆組 No. 48 ♂	
	重量 (kg)	對生體重之百分率%	重量 (kg)	對生體重之百分率%	重量 (kg)	對生體重之百分率%	重量 (kg)	對生體重之百分率%	重量 (kg)	對生體重之百分率%
A. 生體重	98.70	100.00	105.80	100.00	94.70	100.00	102.70	100.00	94.40	100.00
B. 屠體重	80.80	81.86	86.60	81.85	78.00	82.84	83.90	81.70	77.00	81.57
(1) 赤肉	32.73	33.16	33.26	31.44	31.27	33.00	34.69	33.78	30.89	32.72
(2) 脂肪	35.41	35.87	37.98	35.90	32.30	34.11	36.52	35.56	32.83	34.78
(3) 骨	10.05	10.18	11.80	11.15	11.69	12.32	10.15	9.89	10.71	11.35
(4) 前後脚	2.39	2.43	2.56	2.42	2.44	2.50	2.24	2.18	2.37	2.51
(5) 損耗	0.22	0.22	1.00	0.94	0.30	0.31	0.30	0.29	0.20	0.21
C. 血液	3.00	3.04	3.50	3.31	2.70	2.90	3.50	3.41	2.90	3.07
D. 內臟	14.32	14.51	14.96	14.14	13.60	14.40	14.60	14.22	14.10	14.94
E. 被毛	0.25	0.25	0.20	0.19	0.30	0.31	0.30	0.29	0.30	0.32
F. 損耗	0.33	0.34	0.54	0.51	0.10	0.12	0.40	0.38	0.10	0.10

表12 供試猪可食部及赤肉與脂肪皮對生體重比較表

組別	可食部對生體重(%)	赤肉對生體重(%)	脂肪皮對生體重(%)
大豆餅組	69.03	33.16	35.87
樹豆⅓大豆餅⅔組	67.34	31.44	35.90
樹豆½大豆餅½組	67.11	33.00	34.11
樹豆⅔大豆餅⅓組	69.34	33.78	35.56
樹豆組	67.50	32.72	34.78

註：可食部分（赤肉＋脂肪＋皮）

四、檢　　討

本試驗在測定是否可利用樹豆代替大豆餅爲養猪蛋白質補充飼料，試驗分組設計採用拉丁方格，以生後二個月仔猪五胎，每胎五頭分別組成，飼料配合分爲五組，a 大豆餅組，b 樹豆代替大豆餅⅓組，c 樹豆代替大豆餅½組，d 樹豆代替大豆餅⅔組，e 樹豆組。全試驗共 180 天，分四期進行，組間各期飼料所含之粗蛋白質相等。飼料係乾飼法，試驗期間除樹豆代替大豆餅½組內367號猪初期發生皮膚病影響其增重外，其餘各組供試驗猪經過情形甚爲良好。

（1）試驗期增重記錄：供試驗猪平均各組開始重量爲14.70kg，試驗結束時最後平均體重，大豆餅組爲99.34kg，樹豆代替大豆餅⅓組爲103.00kg，樹豆代替大豆餅½組爲90.14kg，樹豆代替大豆餅⅔組爲94.12kg，全樹豆組爲88.04kg。各組平均每天每頭增重，大豆餅組爲0.469kg(100%)，樹豆代替大豆餅⅓組爲0.490kg(104.4%)樹豆代替大豆餅½組爲0.419kg(89.1%)，樹豆代替大豆餅⅔組爲0.442kg(94.2%)，全樹豆組爲0.407kg(86.5%)。以試驗成績觀察，樹豆代替大豆餅⅓組增重成績最佳，大豆餅組次之，全樹豆組最劣，樹豆代替大豆餅⅔與½組分居三、四，根據總增重變量分析結果，樹豆⅓大豆餅⅔組與樹豆⅔大豆餅⅓組，組間增重雖有不同，但其差異爲不顯著（P＞0.5%），惟與顯著在機率 5 %之標準頗爲接近。全樹豆組與樹豆½大豆餅½組總增重成績確較樹豆⅓大豆餅⅔組及大豆餅組爲劣，差異甚顯著（P＜0.1%）。但此二組與樹豆⅔大豆餅⅓組比，則無顯著性差異。如以樹豆代替大豆餅四試驗組增重成績觀之，樹豆代替大豆餅⅓組最優，樹豆代替大豆餅⅔組次之，樹豆代替大豆餅½組第三，全樹豆組最劣。由本試驗結果，樹豆代替大豆餅⅓組飼料利用效果最高，如代替大豆餅比例愈高，則其增重愈慢，此與臺中農林改良場擧行樹豆與花生餅比較試驗記錄成績相類似，惟本試驗以樹豆代替大豆餅⅔組反較½組爲佳，査其原因或由於該½組內367號猪於試驗初期患皮膚病影響所致。

（2）飼養90公斤所需時間，本試驗參照一般飼養肉猪農習，選購生後二個月斷乳之第一代雜種仔猪（盤克夏×本地猪），開始時平均體重爲14.70kg，飼養至適合本省市場屠宰體重之90kg，調査其所需時間。試驗結果，樹豆代替大豆餅⅓組僅需150天，大豆餅組155天。即平均離乳後五個月(生後七個月)可以到達預定屠宰體重，此與山根氏以所作大豆餅肥育試驗報告須生後八個月始達90kg之結果提早一個月。若與農家飼育相同體重需要十個月作比，則可縮短三個月。至於樹豆代替大豆餅⅔組需170天，樹豆代替大豆餅½組於試驗結束 180 天時適達 90kg。全樹豆組於 180 天平均88.04kg，雖然未達預定體重，但距離不遠。由此可知樹豆代替大豆餅⅓組飼料利用性效果甚高，但代替大豆餅½，⅔甚至全樹豆組亦能於六個月內(即生後八個月)先後達到 90kg。足見各組飼料之配合似亦有其飼養效果。

（3）增重與飼料量之比：以各組供試猪，平均每增重百公斤所需飼料量作比較，各組飼料利用率經折算結果仍以樹豆代替大豆餅⅓組爲高，405.10kg(99.6%)；大豆餅組次之，406.77kg(100%)；樹豆代替大豆餅⅔組居中、416.81kg(102.5%)；全樹豆組第四，424.3kg(104.3%)；樹豆代替大豆餅½組爲低，439.80kg(108.1%)。各組間平均增重百公斤所需飼料量，若以大豆餅組爲100%，則各組間相差不及10%，由此亦可得知樹豆代替大豆餅之四組，其飼料利用率差別甚少。

（4）增重與飼料費之比：各組平均每增重百公斤所需飼料費，經計算結果，大豆餅組較經濟，746.67元(100%)；樹豆代替大豆餅⅓組次之，815.41 元 (109.2%)；樹豆代替大豆餅⅔組第三，938.58元(125.7%)；樹豆代替大豆餅½組第四，959.01元 (128.4%)；全樹豆組最不經濟，1,066.45元(142.8%)。全樹豆組增重百公斤所需飼料量與大豆餅組相差不過 4 %，而增重百公斤所需飼料費竟高42%。樹豆代替大豆餅⅓組增重百斤所需飼料量較大豆餅組少，而增重之飼料費相比反高 9.2%。其理由（1）試驗用樹豆價格較大豆餅高略貴，（2）樹豆所含粗蛋白質較大豆餅約低⅓。因之爲平衡飼料營養成分，各組樹豆配合比例當較大豆餅多⅓。倘能大量增產樹豆，減低價格，則代

替大豆餅⅓量作爲猪之生長與肥育蛋白質補充飼料必具有經濟上的價值。

（5）各期飼養成績

①第一期飼養記載：第一飼養期各組平均開始體重自14.76kg增至35kg時所需天數，大豆餅組與樹豆代替大豆餅⅓組均爲50天，每天每頭平均增重0.449kg及0.441kg，成績最佳。樹豆代替大豆餅⅔組及½組均爲57天，每天每頭平均增重0.396kg及0.391kg居中。全樹豆組則需68天，每天每頭平均增重0.291kg最差。以第一期增重成績分析其顯著性結果，得知全樹豆組確較其他四組爲劣，差異甚爲顯著（$P<0.1$），其他四組間差異並不顯著。由此觀之，第一飼養期樹豆不能單獨代替大豆餅爲蛋白質補充飼料，但代替大豆餅⅓組，增重成績與飼料利用率均接近大豆餅組，自有利用效果。惟第一期樹豆係用生豆，恐其含有特殊氣味，未能適合猪之口胃，再以全樹豆組本期配合比例樹豆幾達50%，更可影響供試猪採食量。設本期改以熟豆結果究屬如何，擬待後日再作試驗以觀察之。

②第二期飼養記載：第二飼養期各組平均體重自35增至45kg，飼養所需天數亦以大豆餅組與樹豆代替大豆餅⅓組爲最快，20天；全樹豆組最慢，28天；樹豆代替大豆餅⅔及½組23天居中。各組平均每天每頭增重成績以樹豆代替大豆餅⅓組爲最高，0.582kg(105.6%)；大豆餅組次之，0.551kg(100%)；樹豆代替大豆餅⅔組第三，0.502kg(91.3%)；全樹豆組0.451kg(81.9%)第四；樹豆代替大豆餅½組最低，0.434kg (78.8%)。關於各組平均增重一公斤所需飼料量，亦以樹豆⅓大豆餅⅔組成績較優，全樹豆組較差。本期所得各項成績，均以樹豆⅓大豆餅⅔組較其他四組爲佳。但組間增重成績經分析結果，彼此間並無顯著性之差異。全樹豆組第二期增重，較第一期良好，且較樹豆½大豆餅½組優，此或由於後者組內376號猪因皮膚病影響增重所致。

③第三期飼養記載：第三期飼養各組平均體重自45增至70kg，所需飼養天數，各組順序：大豆餅組爲45天，樹豆⅔大豆餅⅓組46天，樹豆⅓大豆餅⅔組及全樹豆組均爲47天，樹豆½大豆餅½組50天。各組平均每天每頭增重成績樹豆⅓大豆餅⅔組爲0.604kg，最速；樹豆組次之，0.592kg；其他三組次序大豆餅組0.510kg；樹豆½大豆餅½0.496kg；樹豆⅔大豆餅⅓組 0.474kg。本期增重成績值得注意者，除樹豆⅓大豆餅⅔組仍屬最佳外，而全樹豆組增重反較大豆餅組爲優，此或由於對照組供試女猪發情影響外，殊難以其他影響因素作一解釋。女猪發情期，根據試驗測重記錄，確有不增重或減重現象，惟休情後體重增加甚快，且可補償發情期之增重，故以全試驗觀察，未去勢女猪平均每頭增重，以及生長指數，均與去勢公猪相近似，即此理也。再觀增重分析結果，樹豆⅓大豆餅⅔組，樹豆組及大豆餅組，確較樹豆代替大豆餅⅔，½組佳，其差異爲顯著（$P<0.5$）。由於本期增重成績，認爲樹豆代替大豆餅⅓組固屬優良，但全樹豆組亦不惡，由此可知樹豆代替大豆餅超過⅓之量作爲中猪（體重45～70kg）蛋白質補充飼料亦具有利用效果。

④第四期飼料記載：第四飼養期平均體重自70增至90kg，各組平均所需飼養天數次序：樹豆⅓大豆餅⅔組，33天；樹豆組，37天；大豆餅組，40天；樹豆⅔大豆餅⅓組，44天；樹豆½大豆餅½組，50天。各組平均每天每頭增重成績次序：大豆餅組，0.532kg(100%)；樹豆⅔大豆餅⅓組，0.491kg(92.3%)；樹豆⅓大豆餅⅔組0.447kg(84%)；樹豆組，0.379kg(71.2%)；樹豆½大豆餅½組，0.356kg (66.9%)。本期增重大豆餅組與樹豆⅔大豆餅⅓二組反先，樹豆⅓大豆餅⅔組變慢，其原因亦或可以上述女猪發情理由解釋之，然根據分析結果，各組間並無顯著性之差異。

（6）性別與肥育能力之比較：我國農習，飼養肥猪，不論性別均行去勢，以改善其性情，而利於肥育。公猪去勢固爲必要，然未閹割女猪究有影響肥育性能否，歐西學者對此點各執一見。美學者 Herney 氏認爲，公猪生長發育遠較女猪爲速，丹麥 Hanimand 氏所作試驗報告，以去勢公猪增重較未去勢女爲速，日人山根氏舉行同樣試驗比較，謂兩者之間無甚差異。本試驗雖非以比較兩性間之肥育能力爲主旨，但以五胎25頭仔猪供試仔猪內 7 頭去勢公猪與18頭未去勢女猪，在同樣

飼養管理情形下，將其所得生長成績(見表五)作比較，兩性間平均每天每頭增重，去勢公猪爲0.452kg，女猪爲0.442kg，即去勢公猪略較未去勢女猪高些。但以生長指數比較之，去勢公猪爲533.5%未去勢女猪爲573.7%。由此所示，後者反較前者爲高，此實由於試驗開始時去勢公猪體重平均較未去勢女猪略重。上述兩點，足示兩性之間增重並無明顯差異，惟本試驗所用頭數較少，不能代表其一般準確性，此地祇供參考而已。

(7)屠宰率之調査：據美國農部之調查猪屠宰率報告，猪之屠宰率平均在78%。如屠體不包括頭重者，則爲70%，(作者按：美國猪之屠殺體重平均在200～225磅左右)。但體重180kg時，其屠宰率爲89%以上。作者等以盤克夏與海南島第一代雜種生後一年平均體重110kg，調査所得屠宰率爲83%。日人山根氏以盤克夏肥育六個月體重90kg，其屠宰率爲83%。本試驗以五組每組以同窩猪一頭調査所得屠宰率，其變異範圍81.51～82.42%，即組間屠宰率差異甚微，此與盤克夏×海南島第一代雜種比較似無明顯之差異。至屠體可食部之比較(瘦肉脂肪及皮以樹豆⅔大豆餅⅓組與大豆餅組69.34%及69.03%爲高；其他三組間在67.50～67.11%相差不過0.4%。但此三組與前兩組比較，相差亦不過在2%左右。若以大豆餅組可食部爲100%，則其他四組相差，不及3%；故各組間屠體可食部仍無甚大差別。各組瘦肉與脂肪加皮比較，如以瘦肉爲100%時，視脂肪及皮百分數以資比較其比例，調查結果：樹豆½大豆餅½組爲100：103%，即脂肪與皮含量較低；樹豆⅓大豆餅⅔組爲100：111.2%，即脂肪與皮較高；其他三組均以脂肪與皮比瘦肉高5～6%。據山根氏以盤克夏調査結果，爲100：78%顯然瘦肉比脂肪多，故盤克夏×本地種之第一代雜種仍屬於脂肪型。

綜觀以上所示試驗所得成績，當以樹豆代替大豆餅⅓組在試驗各期中不論增重，與飼料利用性均較其他四組爲優異。由本試驗所觀察結果，利用樹豆代替大豆餅，其所佔之比例，若不超出飼料中蛋白質補充飼料量之⅓，則其利用效果較大。

五、摘　　要

(1)樹豆代替大豆餅作爲養猪蛋白質補充飼料，凡自離乳後平均每頭體重14.76kg之試驗猪只要增重至90kg所需天數爲：樹豆代替大豆餅⅓組僅需150天，大豆餅組155天，即生後7個月即可達到90kg；樹豆代替大豆餅⅔及½組先後於170天到達，全樹豆組於試驗結束時(180天)達88.04kg。

(2)增產百公斤所需飼料量：以樹豆代替大豆餅⅓組爲最節省，需要405.10kg(99.6%)；大豆餅組次之，需要406.77kg(100%)；樹豆代替大豆餅⅔組居中，需要416.87kg(102.5%)；樹豆組第四，需要423.30kg(104.3%)；樹豆代替大豆餅½組，需要439.87kg(108.1%)最差。

(3)增重百公斤所需飼料費：大豆餅組最經濟，需要746.67元(100%)；樹豆代替大豆餅⅓組次之，需要815.41元(109.0%)；樹豆代替大豆餅⅔組第三，需要938.58元(125.7%)；樹豆代替大豆餅½組第四，需要959.01元(128.4%)；樹豆組最不經濟，需要1066.45元(142.8%)。

(4)供試期各組平均每天每頭增重：樹豆代替大豆餅⅓組最速，增重0.490kg(104.4%)；大豆餅組次之，增重0.469kg(100%)；樹豆代替大豆餅⅔組第三，增重0.442kg(94.2%)；樹豆代替大豆餅½組第四，增重0.419kg(89.1%)樹豆組最慢，增重0.407kg(80.5%)。

(5)試驗期總增重顯著性測驗結果：樹豆組與樹豆代替大豆餅½組增重確較樹豆代替大豆餅⅓組及大豆餅組爲低，差異甚顯著($P<0.1$)；但與樹豆代替大豆餅⅔組差異性，並不顯著。

(6)去勢公猪與未閹割女猪，兩者肥育能力，平均每頭每天增重爲0.452kg(♂)與0.443kg(♀)是以兩者之間並無任何差別。

(7)組間屠宰率調査記錄：樹豆代替大豆餅½組82.40%；大豆餅組81.86%；樹豆代替大豆

1/3組81.85%；樹豆代替大豆餅2/3組81.70%；樹豆組81.57%，故組間區別甚少。

（8）瘦肉對脂肪及皮之比：樹豆代替大豆餅1/2組33%(100%)：34.11%(103,4%)；樹豆代替大豆餅1/3組31.44%(100%)：35.90%(114.2%)；其餘三組間比例相差在5～6%。

（9）全試驗以樹豆代替大豆餅組1/3組，飼養成績最屬優異。平均每天每頭增重成績最速，增重一單位所需飼料量亦最省，此即表示其高度之飼料利用效果。一旦倘能大量生產樹豆，使價格降低則其利用價值更可經濟。

參 考 文 獻

（1） F. B. MORRISON (1951): Feeds and Feeding 21th Edition pp. 536-545, 945.

（2） 山根甚信，蒔田德義(1935-1936)：大豆餅養猪飼料化試驗報告。(第四、五報) 臺灣之畜產第三十一，三十九號。

（3） 無爲：樹豆　農林通訊40年6月號

CONGO BEAN AS A PROTEIN SUPPLEMENT TO REPLACE SOYBEAN CAKE FOR GROWING AND FATTENING RATIONS IN PIG FEEDING

by

C. H. LIN and S. F. KAO

SUMMARY

The purpose of this experiment is to determine the growing and fattening rations of pigs by feeding them with congo bean seed to replace soybean cake as a protein supplement. The protein supplement ration used are: (1) Check (soybean cake only); (2) 1/3 congo bean and 2/3 soybean cake; (3) one half each of congo bean and of soybean cake; (4) 2/3 congo bean and 1/3 soybean cake; and (5) congo bean only. 25 pigs were selected from 5 litters and they were divided into 5 lots, which consist of 4 litters Berkshire X native and 1 litter of Berkshire X Yorkshire. Pigs from each litter were distributed among different feeding lots in accordance with their body weight and arranged by means of latin square. Data reported here had been statistically analyzed and their significance was determined by t-test. The period of the experiment ranged from October 6, 1954 to April 4, 1955 with a total of 180 days. The results of the experiment are summarized as follows:

1) In this feeding test it has been shown that in order to raise pigs from average initial weight of 14.76 kg to the market weight of 90 kg, the period required in Lot 2 and Lot 1 was 150 and 155 days respectively. In other words, pigs of these two lots required seven months to reach their market weight. In case of Lots 3 and 4 a feeding period of 170 and 180 days should be needed respectively. In whole congo bean feeding lot the average weight of pigs was 88.4 kg when the test was finished at the end of

180 days.

2) The difference in the quantity of feed consumed by pigs for per 100 kg gain among 5 lots was small, ranging from the minimum of 405.10 kg for Lot 2 to the maximum of 439.87 kg for Lot 3.

3) The cost of feed required for gaining per 100 kg weight varied rather widely, ranging from the minimum of $746.6 (100%) for Lot 1 to the Maximum of $1,066.45 (142.8%) for Lot 5.

4) The differences in average daily gain of weight per head for the five lots in order were 0.469 kg (100%), 0.490 kg (104.4%), 0.419 kg (89.1%), 0.445 kg (94.2%), and 0.407 kg (80.5%).

5) Based on the *t*-test for statistical significance of difference in total gain weight, the differences were significant when comparing the results of Lot 1 or Lot 2 to those of Lot 3 or Lot 5, P being less than 0.01. However, there was no significant difference between Lot 1 and Lot 4 and between Lot 2 and Lot 4. This shows, therefore, that the feeding results of Lots 1 and 2 were better than Lots 3 and 5.

6) The dressing percentage of F_1 hybrid of Berkshire X native in different lots were: 81.86% for Lot 1, 81.85% for Lot 2, 82.84% for Lot 3, 81.70% for Lot 4 and 81.57 % for Lot 5. Apparently, the data indicated no appreciable difference among these five lots.

7) According to the experimental result, the average daily gain of weight was the highest and the quantity of feeds consumed for per 100 kg gain was the lowest in Lot 2. This ration might have an economical value if the amount of congo bean grown for feed would be increased and its price could then be lowered.

香蕉球莖象鼻蟲發生調查及防治試驗報告

陳 貴 華

一、前　　言

香蕉球莖象鼻蟲 (Cosmopolites sordidus Ger.) 爲專門爲害芭蕉屬 (Musa) 之害蟲，發生分佈於世界各地蕉園，臺灣自1912年12月首次發現以來至今已分佈於全省，尤其中部之山地蕉園發生嚴重。該蟲之成蟲及幼蟲均在香蕉球莖或假莖內爲害，但以幼蟲爲嚴重，幼蟲通常多在球莖內穿隧道，破壞球莖組織，因此香蕉不能完全生育，樹勢衰弱，影響產量及品質至鉅。關於該蟲之防治，在本省發現當初，爲防發生蔓延計凡有蟲害蕉園全部廢耕，同時禁止發生地區蕉苗搬入他縣，至於藥劑防治僅以氰化鉀 (Potassium Cyanide) 或氯化苦 (Chloropicrin) 二硫化碳 (Carbon bisulfide) 等，燻蒸被害球莖後覆土埋沒，又在1938年由爪哇引入天敵爪哇閻魔蟲 (Plaesius javanus Eric.) 捕食幼蟲，均未得到理想的效果，筆者爲欲研究該蟲之藥劑的防治方法，自民國42年以來在室內及田間連續作數次防治試驗，同時調查該蟲在本省香蕉主要產地之發生爲害實況及田間周年發生情形等，謹將試驗與調查結果報告於後，至祈農業先進多予指正。

二、生 活 習 性

1. 一世代經過日數：據素木及楚南二氏之關於「香蕉之害蟲」報告一文中，該蟲在臺灣之發生年有四世代之譜，而一世代之生活期間夏季爲 20～45日，冬季爲 82～127日。民國42年 9～11 月間，筆者曾在鳳山調查一世代結果，最長爲51日最短30日，平均爲 39.9日，各蟲期之生活日數詳細如表 1。

表 1　香蕉球莖象鼻蟲一世代經過日數(9～11月調查)

調查事項 / 生活日數	卵　期	第一齡幼蟲期	第二齡幼蟲期	第三齡幼蟲期	第四齡幼蟲期	蛹　期	一世代所需日數	成蟲期
最長日數	日 7	日 6	日 9	日 10	日 13	日 8	日 51	日 38
最短日數	6	3	5	5	7	4	30	30
平均日數	6.3	4.2	6.3	7.9	8.9	5.6	39.9	34.5

備註：(1) 供試蟲體爲集體飼養而在 9 月24日產下之卵粒共15粒。
(2) 上表爲由完全羽化之 8 個體調查所得之資料。

2. 各齡幼蟲之形態特徵：關於香蕉球莖象鼻蟲之各齡幼蟲的形態特徵過去尙無詳細記錄，因調查該蟲在田間周年發生消長之需要，遂將各齡幼蟲之特徵同時加以記載。

第一齡幼蟲：孵化之初全體乳白色，惟大顎 (Mandible) 淡黃色，經過取食後變爲黃褐色，頭部 (Head) 亦變成淡黃褐色，背線 (Dorsal line) 亞背線 (Subdorsal line) 灰黑色稍明，氣門線 (Spiracal line) 白色體長 1.6～1.9mm。

第二齡幼蟲：脫皮 (Ecdysis) 之初全體淡黃紅色，灰黑色之內臟物明顯，經過取食後大顎濃褐色，頭部淡黃褐色，背，亞背線灰白色甚明，至脫皮前全體變爲濃乳白色，體長 2.8～3.5mm。

第三齡幼蟲：脫皮當初全體白色，灰黑色之內臟物甚明，取食後大顎濃褐色，頭部褐色，胸部(Thorax) 紅黃色，胴部之橫皺線增多，腹部 (Abdomen) 末端節之背面斜狀形甚爲明顯，體長6～5mm。

第四齡幼蟲：初脫皮時頭部及大顎稍呈淡黃紅色，取食後爲濃褐色，胴部胸節背面淡黃褐色，腹節橫皺更多，腹部末端之二支並立之8對淡褐色刺毛甚爲明顯。體長13～11mm。

3. 周年發生消長：爲明瞭該蟲田間之周年發生情形，自民國43年1月至44年12月於鳳山分所蕉園預先接蟲于香蕉上，至被害已成中等時調查之，每月調查二次，每次掘起5株調查成蟲，卵，各期幼蟲及蛹等之發生數，繼續二年藉知該蟲之發生時期以供防治上之參考，茲將調查結果列如表2。

表 2 香蕉球莖象鼻蟲周年發生消長調查(2年合計)

月別	調查總株數	幼蟲數				小計	蛹數	成蟲數	卵數	蟲數總計
		一齡	二齡	三齡	四齡					
1	20	0	3	20	29	52	14	36	0	102
2	20	0	7	22	23	52	11	17	1	91
3	20	22	20	14	23	79	25	77	22	203
4	20	5	26	16	23	70	9	41	2	122
5	20	20	14	14	9	57	8	37	3	105
6	20	0	2	11	15	28	9	26	2	55
7	20	21	3	4	9	47	7	30	23	107
8	20	3	5	20	20	48	11	25	8	92
9	20	4	8	12	17	41	18	27	12	98
10	20	18	33	88	14	153	7	46	30	226
11	20	16	43	37	169	265	43	124	7	438
12	20	7	36	62	64	169	41	76	3	389

備註：自44年10月下旬以後因本分所調查資料告斷，而前往屏東縣佳冬鄉昌隆村之蟲害發生嚴重地繼續調查之。

由表可知香蕉球莖象鼻蟲在田間之周年發生不十分規律，一年中除，1月無發現產卵之外，其他時期均有各蟲態之出現，據二年合計之蟲數發生情形，在3, 7, 10月之三個時期產卵最多，第一齡幼蟲在3, 5, 7, 10至11月之四個時期發生最多，故該蟲在南部一年可能有四世代以上之發生。

三、臺灣香蕉球莖象鼻蟲發生實況

關於臺灣香蕉主要病蟲害之發生及爲害實況至今尙無詳細的記錄爲欲明瞭本省香蕉球莖象鼻蟲及其他主要病蟲害之發生及爲害實況，於民國43年8月及44年3至4月，分別前往中南部之香蕉栽培地實地調查，調查方法及結果如下。

1. 調查方法：(a) 中部，中部之調查在民國43年8月25日至31日之7日間，據農林廳在民國42年之統計，南投縣之栽培面積有7,961.5公頃，臺中縣爲4,955.6公頃，兩縣總計有12,917.1公頃，占全省香蕉栽培面積之76.21%，南投縣之栽培大部份集中在水裡鄉，集集鎭，臺中縣則在東勢鎭之天冷，牛欄坑，軟埤坑及中坑坪等，和平鄉之栽培面積雖多，但該地屬於高山地帶出入必須入山證，中寮鄉之栽培集中在深山，交通不便，無法前往調查外其餘地區在短促的時間內選擇交通較便之地盡量多取調查區數以求確實，中部之香蕉多植於波度5～60°間之山地，故各地區蕉園之地勢環境均大同小異，因之調查取樣仍注重於栽培方向不同及栽培年數不同之蕉園作爲調查對象，每一

調查地區無論栽培株數之多少，均步及全園，隨機取樣調查40株中之香蕉象鼻蟲(除在東勢鎮軟埤坑發現少數香蕉假莖象鼻蟲 (Odoiporus longicollis Olivi) 外，主爲球莖象鼻蟲 (Cosmopolites sordidus Ger.) 之發生株數)，爲害程度及爲害部位，同時調查香蕉萎縮病 (Bunchy top) 之發生率，香蕉蚜蟲 (Pentalonia nigronervoosa Coq.) 之發生情形及香蕉粉介殼蟲之有無發生等。

(b) 南部，南部之調查在民國44年3至4月間，共調查15天，根據統計，高雄縣有 704.26 公頃，屏東縣爲 1,063.25公頃，兩縣合計有 1,767.51公頃，佔全省栽培面積之 10.43%，高雄縣香蕉栽培較爲集中，故調查時僅選旗山及大樹二鄉鎮，屏東縣栽培較散漫，故共選屏東市，佳冬，竹田，里港及潮州等鄉鎮共38處，每處以栽培面積之大小分爲數區，每區調查一園，凡栽植株數在 300 株以上者，隨機取樣調查40株，300 株以下者調查20株，調查主要對象同於中部，調查結果如表 3。

表 3　香蕉球莖象鼻蟲及其他主要病蟲害發生實況

調查地區	調查區數	調查區總株數	調查株數	象鼻蟲平均發生率	萎縮病平均發生率	蚜蟲平均發生率	粉介殼蟲平均發生率	地勢及坡度
				%	%	%	%	
南投縣水裡鄉	7	7,250	280	82.50	8.93	25.00	0.00	5°～55°
南投縣集集鎮	2	3,300	80	82.50	12.50	23.75	0.00	平盆地
南投縣中寮鄉	2	900	80	77.50	0.00	25.00	0.00	15°～45°
南投縣小計	11	11,450	440	81.59	7.93	24.77	0.00	
臺中縣東勢鎮	11	13,300	440	83.64	5.84	29.55	0.00	10°～60°
中部總計及平均	22	74,750	880	82.61	5.91	27.16	0.00	
屏東縣屏東市	8	2,920	260	10.00	0.77	47.69	30.77	畑地
屏東縣潮州鎮	4	3,250	140	0.71	0.00	26.43	2.85	畑地
屏東縣里港鄉	5	1,800	180	2.78	3.33	53.33	2.78	畑地
屏東縣竹田鄉	6	1,950	200	3.50	4.00	43.50	46.00	畑地
屏東縣佳冬鄉	6	3,500	240	5.00	1.50	47.08	40.00	畑地
屏東縣林邊鄉	9	4,750	340	2.06	0.00	56.47	48.53	畑地
屏東縣小計	38	18,170	1,360	4.26	0.91	34.41	32.83	畑地
高雄縣大樹鄉	10	5,880	380	2.37	1.58	41.58	0.53	畑地
高雄縣旗山鎮	26	50,625	1,040	1.15	0.00	40.29	21.15	畑地
高雄縣平均	36	56,505	1,420	1.48	0.42	40.63	15.63	畑地
南部總計及平均	74	74,675	2,780	2.84	0.83	43.56	24.06	畑地

備註：(1) 南投縣水裡鄉在新城調查二區，郡坑三區，新山二區，中寮鄉調查永平村，集集鎮在太坪調查二區。
(2) 臺中縣在東勢鎮之天冷，軟埤坑，牛欄坑，中坑坪等地調查。
(3) 屏東縣在屏東市之歸來及橋南里調查，潮州鎮爲三星里，里港鄉在鐵店村及大平村，竹田鄉爲西勢村及竹田村，佳冬鄉爲昌隆及大同兩村，林邊鄉在仁和及永樂村。
(4) 高雄縣之大樹鄉在檨脚，大坑及洲子三村，旗山分別在新光，南州，中州，大山，大平，大德，瑞光等里調查。

2. 中部香蕉球莖象鼻蟲及其他主要病蟲害發生概要：中部之香蕉主要病蟲害經調查有香蕉象鼻蟲，香蕉蚜蟲，及香蕉萎縮病之三種，其中香蕉象鼻蟲之發生最爲普遍且爲害極爲嚴重，兩縣之平均發生率竟達 82.61%，即南投縣爲 81.59%，臺中縣爲 83.64%，香蕉萎縮病之發生雖爲普遍，但不甚嚴重，兩縣發生情形大同小異，而平均爲 5.91%，香蕉蚜蟲有 27.16%之發生率，該蟲之爲害雖對香蕉生育無多大影響，但爲傳播香蕉萎縮病病原之主要害蟲，故其發生當不可輕視，香蕉粉介殼蟲則無發現。

3. 南部發生之概要：南部香蕉象鼻蟲之發生雖爲普遍，但爲害不嚴重，屏東縣平均發生率

4.26%，高雄縣為1.48%，兩縣平均為2.84%，與中部比較其發生率至為輕微，但香蕉粉介殼蟲則極普遍，尤其屏東縣較高雄縣為嚴重，該蟲為害所成之後果，影響香蕉品質而不能外銷，(關于香蕉粉介殼蟲之發生情形及防治法之詳細已刊於中華農學會會報新第14期）。香蕉萎縮病之發生甚為輕微，香蕉蚜蟲之發生率則至43.56%之譜。

4. 栽培年數與象鼻蟲之發生為害關係：為求香蕉栽培年數之不同與象鼻蟲發生之關係，在中部調查時均記錄栽培年數，茲將調查結果分為新植，5, 10, 15, 20, 25, 30年等不同期間之象鼻蟲發生率列如表4。

表4 栽培年數之不同與球莖象鼻蟲發生關係

縣別	栽培年數	調查區數	調查區總株數	調查株數	象鼻蟲發生率(%)
南投縣	25年	1	1,800	40	95.00
	20年	2	1,900	80	95.00
	15年	3	3,000	120	79.17
	10年	3	3,850	120	73.33
	5年	2	900	80	77.50
臺中縣	30年	1	2,000	40	95.00
	20年	1	2,000	40	90.00
	15年	2	2,500	80	78.75
	10年	2	2,000	80	73.75
	5年	2	3,000	80	88.75
	新植	3	1,800	120	83.33

中部之香蕉栽培因受地勢及環境所迫，自栽植後多不行更新，故象鼻蟲一經發生後，不受外界之任何障害，不斷的繼續繁殖，使栽培年數越久之蕉園發生率越高，由表(四)可知，凡栽培在20年以上者發生率均高至90～95%，又臺中縣之新植蕉園之蟲害發生率竟達83.33%。不但不遜於5～15年生者，且被害之嚴重性位於各地區之冠，可能為栽植所用蕉苗已附着許多蟲數所致，為今後新植蕉園在採苗上應注意之重要問題，萎縮病及蚜蟲之發生似與栽培年數無關。

5. 栽培管理與象鼻蟲之發生：地勢與環境及肥培管理之粗放與精密對象鼻蟲之發生似有密接的關係，在本次調查發現，中部之香蕉栽培有利於該蟲發生之條件如下。

（1） 肥培管理之粗放：中部之香蕉多栽培在坡度15～60度間之山地，故除草，中耕，施肥等管理工作不週到，使香蕉樹勢不旺而容易被侵害，因該蟲之成蟲及幼蟲均喜歡在半腐爛或樹勢衰弱而水份缺少之偽莖或球莖為害，故生育不旺盛容易被害，即有利於該蟲之繁殖。

（2） 不能灌水：象鼻蟲喜歡在乾燥地生活，雨水充足濕度充沛則不能完全生育。因中部之香蕉僅依賴降雨而生長，且大部蕉園均無注意水土保持之基本工作，故至乾燥期水份過缺，因之蕉勢更衰，而增加該蟲之繁殖。

（3） 不行更新：中部之蕉園自栽培後不但極少有更新，而且收穫後之老假莖仍然遺留，故一但發生後之蟲害不受外界之障害而連續繁殖，且所遺留老莖為成蟲滋生之好適場所，據調查每一遺留株上之蟲數少有數隻多至百隻成蟲之存在，故遺留老株為該蟲之發生淵藪。

四、防治試驗

1. 室內試驗：為研究防治該蟲之有效藥劑，於民國42年以阿特靈（Aldrin）20%乳劑地特靈（Dieldrin）15%乳劑及 DDT 25%乳劑三種藥劑，分二種濃度作室內藥效比較試驗，藉知防治該

蟲之有效藥劑以供田間試驗之參考，試驗方法將掘取香蕉幼小吸芽栽於花盆，然後全株噴藥，噴藥後30分鐘接種健全成蟲20隻，接種後分別在10及20日拔起調查死亡率及產卵之有無等結果如表5。

表 5　室內防治試驗結果

處　　理		調查期	成蟲死亡情形			產卵數
			死 (%)	活 (%)	昏迷 (%)	
Aldrin	0.2%	10	85.00	0.00	15.00	0
Aldrin	0.2%	20	100.00	0.00	0.00	0
Aldrin	0.1%	10	65.00	0.00	35.00	0
Aldrin	0.1%	20	100.00	0.00	0.00	0
Dieldrin	0.2%	10	75.00	0.00	25.00	0
Dieldrin	0.2%	20	100.00	0.00	0.00	0
Dieldrin	0.1%	10	70.00	0.00	30.00	0
Dieldrin	0.1%	20	95.00	0.00	5.00	3
DDT	0.25%	10	5.00	55.00	40.00	10
DDT	0.25%	20	90.00	10.00	0.00	6
DDT	0.125%	10	5.00	80.00	15.00	7
DDT	0.125%	20	95.00	5.00	0.00	16
對	照	10	0.00	95.00	5.00	33
對	照	20	25.00	75.00	0.00	28

備註：民國42年12月4日施藥，分別在12月14日及24日調查。

由表知三種藥劑中阿特靈藥效最優，次爲地特靈，DDT較差，濃度間爲0.2%者成蟲死亡較快，即阿特靈之0.2%及0.1%雖在接蟲後20日成蟲全部死滅，但在10日區之成蟲死亡率則85%與65%，至於地特靈在0.1%之20日區發現產卵3粒，對照區之卵數合計有61粒之多。

2. 田間防治試驗：在室內防治試驗發現阿特靈及地特靈乳劑防治該蟲均有奇效，尤其阿特靈之防治效果爲優，乃於民國43年9月開始作田間防治試驗，探求有效噴藥時期等。

（1） 試驗方法：應用藥劑有阿特靈22%乳劑地特靈15%乳劑及阿特靈2分加地特靈4分之混合藥液，與25% DDT 乳劑四種藥劑，濃度分爲0.2及0.1%二種，分別在接種成蟲前7日噴藥(求預防效果)及接種後20日噴藥(求防治效果)等共17處理，每處理20株，每株接種健全象鼻蟲20隻，一年分別在3, 6, 9, 12月之四個時期噴藥，每次噴藥前，各處理均掘起四株調查蟲害發生情形結果如表6。

表 6　球莖象鼻蟲田間防治試驗結果

處　　理	調查株數合計	被害株百分率 (%)	有蟲株百分率 (%)	蟲害發生情形				蟲數總計	備　　註
				成蟲	卵	幼蟲	蛹		
Al. 0.2% A	16	0.00	0.00	0	0	0	0	0	
Al. 0.2% B	16	12.50	0.00	0	0	0	0	0	
Al. 0.1% A	16	6.25	0.00	0	0	0	0	0	
Al. 0.1% B	16	31.25	0.00	0	0	0	0	0	
Di. 0.2% A	16	0.00	0.00	0	0	0	0	0	
Di. 0.2% B	16	25.00	0.00	0	0	0	0	0	
Di. 0.1% A	16	12.50	0.00	0	0	0	0	0	

Di. 0.1(%) B	16	31.25	0.00	0	0	0	0	0	
Al. 0.2(%) 2分加 Di. 0.2(%) 4分 A	16	0.00	0.00	0	0	0	0	0	
Al. 0.2(%) 2分加 Di. 0.2(%) 4分 B	16	0.00	0.00	0	0	0	0	0	
Al. 0.1(%) 2分加 Di. 0.1(%) 4分 A	16	0.00	0.00	0	0	0	0	0	
Al. 0.1(%) 2分加 Di. 0.1(%) 4分 B	16	6.25	0.00	0	0	0	0	0	
DDT 0.2(%) A	16	37.50	31.25	1	0	5	3	9	
DDT 0.2(%) B	16	68.75	37.50	3	0	3	3	9	
DDT 0.1(%) A	16	75.00	50.00	7	0	7	7	21	
DDT 0.1(%) B	16	93.75	68.75	12	0	14	7	33	被害枯死1株
對　　照	16	100.00	100.00	25	0	23	12	60	被害枯死4株

備註：(1) 香蕉栽植期：43年6月5日。
(2) 接蟲期：43年10月12日。
(3) 第一次噴藥組：A組43年10月5日，B組43年11月1日。
(4) 處理記號：Al.＝阿特靈，Di.＝地特靈，A＝接蟲前施藥，B＝接蟲後施藥。

（2） 試驗結果：(a) 四種藥劑中阿特靈2分加地特靈4分之混合藥液效果最優，僅在0.1%之B組發現有6.25%之被害痕跡株，其次爲阿特靈，地特靈位於第三，DDT 乳劑之藥效更次，無防治效果。

(b) 藥劑濃度之不同與防治效果有關，即濃度越高藥效越佳，故四種藥劑均0.2%較0.1%爲優，但前三種藥劑之0.1%，若應用於預防該蟲之發生不但效果仍優，且亦經濟。

(c) 噴藥開始期之不同與藥效差異甚爲顯著，即各處理間之B組(接蟲後噴藥)被害率均較A組(接蟲前噴藥)爲多，故欲求徹底防治該蟲之發生必須預防該蟲之產卵，已被害者，因藥劑難於接觸蟲體故防治困難。

3. 室內藥效殘毒試驗：由田間防治試驗結果知，防治香蕉球莖象鼻蟲應於注重預防該蟲之產卵，不但防治容易且爲經濟，本試驗以阿特靈等數種氯烴類殺蟲藥劑，在室內研究藥效遺留期及殺蟲效果之遲速以求經濟且有效的噴藥次數。

（1） 試驗方法：以阿特靈22%乳劑，地特靈15%乳劑和50%可濕性粉劑及安特靈(Endrin) 19.5%乳劑等四種藥劑二種濃度及對照等共九處理，用香蕉球莖剖成二片(用於10. 20, 40日區)或幼苗(用於60, 80, 100日區)分別爲上述各藥浸蘸30秒後，前者放置於玻璃標本瓶中，後者植於花盆中，但爲抑制幼苗之生育以免影響藥效計，凡幼苗球莖所有之根全部刈除，同時球莖亦除去一半，然後分別在10, 20, 40, 60, 80, 100日接種健全象鼻蟲成蟲，每處理二重複，每一重複接蟲20隻，自接蟲後按日調查死亡率，玆將九處理中殺蟲率首先達到50%之日期爲標準而分析藥劑間之殺蟲差異結果如表7。

表7　數種氯烴劑室內殘毒試驗結果

接蟲期別	接蟲後經過日數	Aldrin E.		Dieldrin E.		Dieldrin W. P.		Endrin E.		對照	差異顯著標準	
		0.1(%)	0.05(%)	0.1(%)	0.05(%)	0.1(%)	0.05(%)	0.1(%)	0.05(%)		5(%)	1(%)
10日	4日	70.0	37.5	47.5	37.5	30.0	32.5	65.0	30.0	2.5	25.71	37.41
20日	4日	67.5	47.5	57.5	57.5	52.5	52.5	57.5	45.0	10.0	不顯著	
40日	5日	42.5	25.0	25.0	30.0	40.0	20.0	62.5	37.5	0.0	24.07	35.03
60日	6日	42·5	35.0	45.0	10.0	37.5	40.0	52.5	30.0	2.5	13.61	19.29
80日	5日	42.5	50.0	37.5	37.5	40.0	47.5	35.0	40.0	25.0	不顯著	
100日	8日	17.5	32.5	27.5	5.0	55.0	10.0	15.0	22.5	2.5	19.97	29.05

備註：第20及80日區之供試蟲爲在前一次採集所留者，而在室內集體飼養，似有影響蟲體生育，故自接蟲後死亡爲快且不正常。

（2） 試驗結果：(a) 四種藥劑中以地特靈可濕性粉劑 (Dieldrin W. P.) 0.1％之毒效留期間最久，100日區之殺蟲率自接蟲後第8日有55％爲各處理間最快之一，且其藥效差異與安特靈乳劑等5處理極爲顯著，與阿特靈0.5％及地特靈乳劑0.1％爲顯著，並在16日後全部死滅。

(b) 安特靈0.1％之藥效不但具有速效性，且遺留毒力亦僅次於地特靈可濕性，在10至60日區之50％死亡率所需日數均列於首先，且全部成蟲死亡日數在6.5至9.5日之間。

(c) 阿特靈0.1％僅20日區之殺蟲效果其速效性爲各藥劑之冠，接蟲後4日已死亡至70％及67.5％但期間增久藥效延遲，至40至60日區已次於安特靈，但較地特靈可濕性稍好，地特靈乳劑較其他三種稍差。

(d) 各種藥劑濃度間之殺蟲效果爲濃度越高，蟲害死亡越快，且藥效殘留期間亦久。

(e) 對照區蟲害死亡至50％所需日數在12至40日之間，而完全死滅最短14日最長爲65日。

4. 防治示範試驗：防治香蕉球莖象鼻蟲以氯烴劑以接蟲方法試驗奏效頗佳，至於蟲害發生嚴重蕉園之防治方法及藥效如何，必須究進一步試驗，本試驗目的卽研究球莖象鼻蟲在發生嚴重蕉園之有效防治法，將以五種藥劑分二種不同方法處理被害嚴重之蕉樹測知防治效果。

（1） 試驗方法：應用藥劑有阿特靈22％乳劑分臺灣農化工廠製品及美國 Shell 工廠製品之二樣品，地特靈15％乳劑爲農化工廠製者及美國 Shell 廠製之50％可濕性粉劑，和安特靈 19.5％乳劑等五種，濃度分爲0.1及0.05％二種，處理方法之一爲遺留假莖自離地之處掘起與地下之球莖分離，然後假莖切碎(剖成8片)後噴藥，地下球莖以鐵桿刀插成米字型傷口以利藥液之浸透，至藥效調査時才掘起，第二處理爲遺留老株自地下球莖掘起，而對半剖開噴藥，然後埋沒60 cm 深之土中20日，噴藥次數分一次及二次區等，第一次噴藥在10月，第二次噴藥區在次年3月施藥，第一次噴藥後20日調査藥效，至第二次噴藥後，俟香蕉收穫後之8月底再調査遺留假莖及球莖之蟲害發生情形，每一處理供試五株，每株當作一重複，共有48處理，試驗結果如下。

表 8 處理，藥劑，及濃度間之藥效變量分析

變異原因	自由度	平方和	變量	F 值	5 (％)	1 (％)
處理	1	6,045.20	6,045.20	83.21	6.61	16.26
藥劑	5	18,269.07	3,753.81	51.67	5.05	10.97
濃度	1	23.01	23.01	0.32	6.61	16.26
處理 × 藥劑	5	1,717.84	343.58	4.73	5.05	10.97
處理 × 濃度	1	121.96	121.96	1.68	6.61	16.26
藥劑 × 濃度	5	536.71	107.34	1.48	5.05	10.97
處理 × 藥劑 × 濃度	5	363.25	72.65	—	—	—
總和	23	27,577.04	—	—	—	—

由表知處理方法之不同及藥劑之不同與殺蟲效果均有極爲顯著之差異，濃度間則不顯著，茲將處理方法及藥劑間之殺蟲效果差異情形列表比較如下。

表 9 處理間藥效差異比較

處理方法	平均殺蟲率 (％)	差異
假莖切碎球莖遺留	79.10	
全株掘起剖開	43.37	31.73**

差異顯著標準 5％= 8.95 1％= 14.03

表10 藥劑間藥效差異比較

藥劑別	平均殺蟲率 (%)	差				異
Dieldrin W. P.	82.53					
Aldrin E. T.	82.30	0.23				
Dieldrin E. T.	76.45	6.08	5.85			
Endrin E. A.	74.33	8.20	7.97	2.12		
Aldrin E. A.	60.83	21.70	21.47	15.62	13.50	
對照	3.00	79.53	79.30	73.45	71.33	57.83

差異顯著標準　5％＝15.50　1％＝24.31

備註：(1) W. P.＝可濕性粉劑。
(2) E. T.＝臺灣農化工廠製乳劑。
(3) E. A.＝美國 Shell 工廠製乳劑。

（2） 試驗結果說明：(a) 由表知處理方法之不同與殺蟲藥效有極爲顯著之差異，即假莖切碎及球莖剖成米字型後施藥，因藥劑浸透容易，故藥劑容易接觸蟲體，因此殺蟲率極高，而剖成二片後噴藥者，雖然埋沒土中有20日之久，但藥液難於接觸蟲體之關係多數蟲害仍然存在。

(b) 藥劑間殺蟲藥效差異爲地特靈可濕性粉。農化工廠製阿特靈及地特靈乳劑之三種較好，與美製 Shell 廠製之阿特靈爲顯著，但地特靈可濕性粉，農化廠製阿特靈乳劑，美製地特靈乳劑及安特靈四種藥劑間之差異不顯著，又五種藥劑與對照之差異均極爲顯著，查美國 Shell 廠製阿特靈藥效之差異可能爲貯藏期間過久(在本分所已貯存有三年多)似有失效之嫌。

(c) 第二次藥效之調查在民國45年8月底，結果除美製阿特靈之 0.05％噴藥一次區有二株發現蟲害，蟲數共8隻以外其他凡經過施藥一次或二次均無蟲害發生。

(d) 對照區與完全無處理間之蟲害發生數亦有明顯之差異，即遺留老株掘起後無論切碎晒日或剖開埋沒土中均有減少蟲害之發生，據調查對照區40株中之有蟲株數爲31株，每株平均蟲數僅 2.1 隻，但完全無處理者爲調查10株，不但每株均有蟲害，且平均蟲數竟達 14.2 隻之多(查該無處理者在試驗開始之時蟲害發生極少，但經過一年後蟲數不但增多且球莖被害亦嚴重。

五、結　　論

1. 香蕉球莖象鼻蟲在南部一世代之經過日數(9至11月調查)，卵期平均6.3日，幼蟲期27.3日，蛹期5.6日共爲 39.9日(表一)。

2. 據調查該蟲在田間之周年發生消長結果，發現該蟲之周年發生不甚規律，即年中均有各蟲期之發生，但經調查二年之結果，在 3, 7, 10月之三時期產卵最多，而在3, 5, 7, 10月之四個時期發現第一齡幼蟲最多，故該蟲在南部一年有四世代以上(表二)。

3. 香蕉球莖象鼻蟲在本省中部之發生不但普遍，且被害極爲嚴重，南部之發生雖亦普遍，但被害極輕，據調查，中部發生率爲 82.61％，南部僅爲 2.84％(表三)。

4. 中部香蕉球莖象鼻蟲之發生與栽培年數有關，因中部之香蕉自栽植後多無更新，使該蟲不受人爲的外界之障害繼續滋生及傳播，因此栽培年數越久之蕉園發生亦越嚴重(表四)。

5. 爲研究防治球莖象鼻蟲之有效藥劑曾於室內作預備試驗，結果發現阿特靈及他特靈乳劑有防治該蟲之奇效，尤其阿特靈爲優(表五)。

6. 爲明瞭阿特靈及地特靈等乳劑在田間之防治效果及探求有效的施藥方法等，於民國43年分別以接蟲前噴藥(求預防效果)及接蟲後施藥(求防治效果)之二種方法舉行試驗，結果發現阿特靈 2 分加地特靈 4 分之混合藥液之藥效最好，次爲阿特靈單用，地特靈單用居第三，DDT 乳劑之防治

效果不好，並發現防治該蟲應預防成蟲產卵，至於蟲害發生後因藥劑難於接觸蟲體致防治困難(表六)。

7. 爲求藥效遺留期間之長久，曾在室內以數種氯烴劑處理蕉株，然後分10, 20, 40, 60, 80, 100日之不同時期接種象鼻蟲，按日調查死亡蟲數藉知藥效之遲速性等，結果發現地特靈50%可濕性粉劑之藥效殘留期最久，安特靈次之，再次爲阿特靈，但安特靈及阿特靈之藥效較爲速效（表七）。

8. 在屏東縣佳冬鄉昌隆村之該蟲發生嚴重蕉園曾作防治示範試驗，目的係探究實際蟲害發生蕉園之防治方法，以切碎及剖開二種不同方法處理球莖，並分噴藥一次及二次等處理，結果以切碎後噴藥者藥液易於浸透故殺蟲效果極好，而剖開後噴藥然後埋沒土中20日者殺蟲率極低，至於藥劑則以地特靈可濕性，阿特靈乃安特靈最好，濃度則以 0.05%最佳，不但殺蟲效果仍好且較經濟（表九丶十）。

9. 由數次防治試驗所得總結論爲防治香蕉球莖象鼻蟲可以擇擇地特靈50%可濕性粉劑或阿特靈乳劑及安特靈乳劑等之任何一種，(但貯藏期間過久者殺蟲效果較差)濃度爲 0.05%，不但殺蟲率高且藥量亦較經濟，發生嚴重蕉園之防治在噴藥前必須預先除去老株，並將球莖掘起，然後切碎噴藥，吸芽亦須同噴，再2～3月噴藥一次，不僅可以消除蟲害，同時可以保護吸芽之完全生育。

參 考 文 獻

(1) 素木得一：バナナの一新害蟲：臺灣農事報，145號，大正２年４月。

(2) 長崎常：臺北廳芭蕉象鼻蟲の驅除預防法に對て：臺灣農事報，145號，大正７年12月。

(3) 川瀨俊態：マニラ麻芭蕉象鼻蟲の驅除預防に就て：臺灣農事報，145號，大正７年11月。

(4) ———：芭蕉象鼻蟲の驅除計劃：臺灣農事報，22.(2). 昭和３年。

(5) 素木得一 楚南仁博：バナナの害蟲：熱帶園藝，7(4). 昭和12年。

(6) 三輪勇四郎：バナナの大害蟲芭蕉象鼻蟲の驅除に利用せる爪蛙閻魔蟲の問題に就て：臺灣農事報，34(10). 昭和13年。

(7) Brown C. F. R. 著 陶家駒 譯：現代之殺蟲劑及其性質：農林通訊，6(5). 民國43年。

(8) 陳德能：病蟲害藥劑釋彙(四)，科學農業，3(5). 民國44年。

(9) 貢穀紳：臺灣之香蕉假莖象鼻蟲：農林學報第４輯，民國44年。

BANANA CORM WEEVIL AND ITS CONTROL EXPERIMENTS

by

K. H. CHENG

SUMMARY

1. This paper is a result of four-year study on Banana Corm Weevil (Cosmopolites sordidus Germar) which is a serious pest on banana plants in Taiwan.

2. Time required for completing one gerneration of cosmopolites sordidus is 39.9 days in average; Eggs 6.3 days, larvae 27.3 days, and pupa 5.6 days.

3. Based on a year-around field survey, no regular period of occurrence of certain stage of the weevil was ever found. Any stage of the weevil can be seen at the same time. From two years survey, however, we found that oviposition occurred most abundantly in March, July, and October; and first instar appeared in March, May, July, and October. These facts gave us an idea that the banana weevil has roughly four gernerations a year in south Taiwan.

4. The infestation of banana corm weevil on banana in Central Taiwan is not only widespread, but also severe. It is a common pest too in south Taiwan (Kaohsiung and Pingtung), but the damage caused is slight. According to our survey, the average percentages of infestation in Central and South Taiwan are 82.61% and 2.84%respectively.

5. The seriousness of the corm weevil infestation in Central Taiwan corresponds with the number of years of banana plantation cultivation. Since there is almost no rejuvenation after planting in Central Taiwan, it provides an ideal environment for the weevils to breed and spread, and therefore the older the plantation, the heavier the infestation.

6. For studying the control measures of this weevils, a screening test was carried out to find effective insecticides. Among the three kinds of insecticides available, Aldrin emilsion and Dieldrin emulsion are excellent for controlling, especially Aldrin which give a rapid killing to the weevils. DDT emilsion is inferior to Aldrin and Dieldrin.

7. Field experiment conducted in 1954 showed that 2 parts of Aldrin plus 4 parts of Dieldrin gave excellent preventive control. Residue effect of some chlorinated hydrocarbons were also tested in laboratory. Dieldrin wettable powder was found to have the longest persistant effect in killing the weevils.

8. A seriously damaged banana orchard near pingtung was chosen for demonstrative control between 1954 and 1955. Final result showed that Dieldrin wettable powder with 0.05% actual ingredent gave best control. Aldrin and Endrin emulsions gave good control too. Old stools should be out off before freatments. Corms should be dug out and cut into pieces and be sprayed thoroughly. Suckers should also be sprayed as well. Two treatments a year will give complete protection.

鐘麻粟螟防治之研究

梁同庭　蔡雲鵬

一、前　　言

在臺灣，加害鐘麻 (*Hibiscus cannabinus* Linne) 最主要之害蟲爲粟螟[6] (*Pyrausta nubilalis* Hubner)；其在本省鐘麻之栽培區域中，除少數地區，因特殊耕作制度關係，爲害較爲輕微以外，大部地區，其發生程度均十分嚴重[7]。故目前多數麻農咸以此種蟲害之不能防治，無法保障其收益，而不願繼續栽植鐘麻。作者自 1952 年開始，對於此項蟲害之發生狀況及生活習性等，即着手逐步予以觀察及研究，並研討其適當之防除方法。目前該等試驗均已告一段落，確定實施作物誘殺方法，可以減低粟螟之爲害，而能達到經濟之治蟲目的。此項試驗結果曾於 1957 年在嘉義、雲林二縣之鐘麻栽植區域（亦爲粟螟加害鐘麻之最嚴重地區）選擇12處地方，舉辦防治示範試驗，示範結果甚爲理想，極得農民之信賴，彼等對於鐘麻粟螟之防治已有一新認識，故本試驗之完成，對於多年來因蟲害關係在本省無法大面積栽植之鐘麻已步入柳暗花明之一新希望中。

本文內容曾多處引用梁同庭、游江海 1957 年所發表之「臺灣鐘麻粟螟」一文[7]，故文中有若干節略；此外關於粟螟在世界各國之研究概況，亦曾於上文中加以詳細記敍，故本文亦予以省略。

本試驗承中國農村復興委員會補助試驗經費，又試驗中之一部分調查工作承劉顯修及游江海二位先生之協助，謹此誌謝。

二、藥劑防治試驗

以藥劑防治鐘麻粟螟，僅宜施用於其幼蟲期，因粟螟成蟲之活動能力甚强，食性又雜，故極不易施藥防治。又粟螟之卵，雖對多種藥劑之抵抗能力甚低，但因其多產於鐘麻之葉背，由於鐘麻之枝葉密茂，所施藥液不易與卵塊相接觸，故在室內之試驗結果，雖頗爲理想，然施用於田間時則極差。此外，粟螟蛹之一生，均隱匿在鐘麻莖內，更無法使其與所施藥液相接觸。關於鐘麻粟螟蛹及卵之藥劑防治問題，雖曾加以研究，但基於上敍理由，因無推廣應用價值，爲節省篇幅，故此項試驗結果，全部予以刪除。

防治鐘麻粟螟幼蟲，以選用毒力延續性能最强之藥劑爲佳，其理由有三：第一、據過去之觀察結果，鐘麻粟螟第 1 齡期幼蟲，並不鑽蛀麻莖，僅停留於葉背，取食其下表皮及葉肉，一般在第 2 齡幼蟲形成以後，才開始蛀入莖中(相當孵化後之 6–8 天)。第二、第 2 齡以後粟螟幼蟲之遷移能力極强，其在幼蟲期中約遷移 5–9 次。由於以上二點理由可知施用延續性殺蟲能力較强之藥劑，能增加粟螟第 1 齡及第 2 齡以上幼蟲與藥劑之接觸機會。第三、鐘麻之莖幹較粗，表面並包有纖維質之厚皮，而且幼蟲在莖中之隧道方向又無一定規則，故即或施用滲透性殺蟲能力最强之藥劑，其毒力亦不能達到莖中，以殺死莖中之幼蟲。本試驗對於潛入莖內幼蟲之毒力雖亦曾加以研究，但其治蟲效果極差，毫無取用價值，故本文亦予以刪除。茲僅將數種藥劑對於在莖外移動之幼蟲之試驗結果報告如下：

I. 室內試驗：

1. 六種藥劑對粟螟幼蟲各齡期毒力之測定：

A. 材料及試驗方法：

a. 本試驗所測定之藥劑及濃度詳列於第1表。所用鐘麻品種為 *Cuba A*(註1)，供試麻株栽植於口徑 20 cm、高 14 cm 之瓷盆中，每盆1株。施藥時為播種後之第37日，其一般株高 1.2–1.6 公尺。所用粟螟各齡期幼蟲，係採用分期接種飼育法，因粟螟之發生情形極不整齊，在7月中旬以後，其早發生之幼蟲雖已達化蛹程度，遲發生者則尚未開始孵化，故在8月中旬，於同一日內能取得數種不同齡期之幼蟲，本試驗即在此時間內所進行者。其幼蟲飼育過程如下：

首自田間採集被害莖，携至室中繼續培養，待有成蟲羽化以後，仿用 Vouk, Hergula 二氏[10] 及 Patch, Peirce 二氏[8] 之飼育方法令其在飼育籠中交尾產卵，然後將其卵塊剪下，用大頭針固定於供試之鐘麻莖株上，每株接種卵塊1枚。第1齡幼蟲孵化後即羣居於葉背。接種後經過10日，將上敍接種卵塊之鐘麻自土中拔出，放於原植有4株鐘麻之花盆中間；此接種鐘麻，因與土壤及水分隔離，以及被粟螟加害關係乃迅速枯死，至迫使莖中幼蟲遷移，而集中於未被害之鐘麻上。此遷移後之幼蟲多為第3齡期。此經幼蟲轉移寄生之鐘麻，再經過9天，以同一方法，將其拔出，一一移至新鮮之盆栽鐘麻上，令其幼蟲繼續轉移；此經第2度轉移後之幼蟲即為第 4–5 齡期。該等用作轉移接種之鐘麻，其栽培過程與原來接種所用之鐘麻完全相同。

b. 處理方法：將供試藥劑調成所需濃度，均勻施佈於供試鐘麻之上半部（即自頂芽以下50 cm部分）之莖株及葉面上；其施用量為每株50cc。每重複處理鐘麻10株，處理後6小時，待所施藥液充分乾燥以後，將處理麻株之麻葉剪下，每株剪葉2張，分別裝入長 10 cm，口徑 3 cm 之玻璃筒中。再將供試之幼蟲收取至玻璃管內，（第1齡幼蟲自麻葉之背面用細毛筆刷下，第2齡以上幼蟲自飼育莖中剝出）。然後將備妥之幼蟲同時置入於該裝有處理葉面之玻璃筒中，使與藥劑相接觸。本試驗為6組處理，1組對照，共7組，每組選麻葉20張，分別裝入20個玻璃筒中，同一齡期之幼蟲處理5筒，每筒放蟲10頭，是為1重複，共重複2次，該2重複均於同一日內舉行。處理後經過48小時，檢查各組幼蟲之死亡數目，求其死亡率，列成第1表。

表1. 6種藥劑對粟螟各齡期幼蟲之毒力測定

Table 1. Relative toxicity of 6 chemicals on different instar larvae

藥劑 chemicals	濃度 有機成分 active ingredient (%)	幼蟲齡期 instar											
		1			2			3			4–5		
		I	II	平均* average	I	II	平均* average	I	II	平均* average	I	II	平均* average
Endrin EC	0.0049	100.0	95.6	98.9	92.9	93.5	93.3	75.4	84.7	80.2	0	0	0
Dieldrin EC	0.0049	98.1	96.3	97.3	87.2	82.4	84.9	68.6	71.1	69.9	0	0	0
Lindane EC	0.0049	85.7	78.5	82.3	60.0	54.2	57.1	34.9	40.0	37.4	0	0	0
DDT EC	0.0098	76.9	81.5	79.3	58.6	59.7	59.2	20.7	21.5	21.1	0	0	0
Folidol EC	0.0049	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	81.3	78.5	80.0	0	0	0
Gusathion EC	0.0049	92.5	89.7	90.1	82.6	85.3	84.0	74.2	80.0	78.0	0	0	0
對照組 check		8.1	0	2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

差異顯著平準 (S.D.) 5% = 3.7, 1% = 5.0

註* 轉角函數平均值轉回死亡率 (Reverse from the average of angular transformation of mortality in percentage).

註(1) 本試驗在1955年以前，均用 *Madras red* 品種，但在 1954-56一段時期內，依據臺灣省農業試驗所，臺南棉麻分所之試驗結果，在臺灣 *Cuba A* 之品種特性比 *Madras red* 為優，故 *Cuba A* 將用以取代 *Madras red* 而用以推廣。本試驗為配合此種需要，自1956年起各試驗均改用 *Cuba A* 品種。至該2品種被粟螟之加害情形，據調查，當該2品種混植時，*Cuba A* 之被害略輕，當 *Cuba A* 單獨栽種時，其被害情形亦極為嚴重。（調查結果從略）。

B. 結果與討論：

a. 對照組內，各齡期間之差異均極不顯著，即示本試驗在進行時並未受到足以影響試驗結果之不良因子干擾。

b. 在本試驗之 6 種藥劑中，其治蟲效果因幼蟲齡期之加增而漸次減低；其中除 Folidol 處理組對第1–2齡幼蟲，無差別以外，餘均極顯著。至於第4–5齡幼蟲，各藥在所施濃度下，均無任何效果。在本試驗所施處理環境中，Folidol 及 Endrin 2 種乳劑之治蟲效果最佳，Dieldrin 及 Gusathion 居次，DDT 及 Lindane 最差。由於此項結果證明，在所測定之 6 種乳劑中，DDT 及 Lindane 並不適宜用以防治第 2 齡以上之粟螟幼蟲。據前人(1, 2, 3, 5, 9) 1953–56 年在玉米上之試驗結果，在粟螟發生世代比較整齊之地區，DDT 及 Lindane (有數篇以 BHC 爲試驗材料) 對防治玉米上之粟螟幼蟲仍爲理想之藥劑；可惜在臺灣鐘麻粟螟之世代混亂(7)，蟲期不能劃一，由於該 2 種藥劑對第 2 齡以上幼蟲之毒力極差，故在本省使用該種藥劑防治鐘麻粟螟不能認爲理想。

2. **Endrin, Folidol 及 Gusathion 三種乳劑對初孵化幼蟲最低有效濃度之測定：**

自前項試驗結果證明，Endrin, Folidol 2 種乳劑，對粟螟幼蟲之毒力最強，特再進行此項試驗，以比較該 2 種乳劑，在室內環境中，對初孵化幼蟲之最低有效濃度。又 Gusathion 乳劑，其初效作用雖不十分理想，但其延毒治蟲作用或比 Folidol 乳劑爲強，故其在粟螟幼蟲之防治上仍有作進一步研究之價值，故亦列入於本試驗中。

A. 材料及試驗方法：本試驗所用藥劑爲 19.5% Endrin 乳劑、46.6% Folidol 乳劑及20% Gusathion 乳劑。所用稀釋液之有機成分含量爲：0.0049 %、0.0042 %、0.0035 %、0.0028 %、0.0021 %、0.0014%、0.0007%及0.0003%等 8 組。所用鐘麻爲播種後34日之 *Cuba A*，所用昆蟲爲粟螟初孵化之第 1 齡幼蟲，至於鐘麻之栽培及幼蟲之接種飼育過程均與前項試驗相同；所用試驗方法亦與前項試驗完全一致。本試驗爲 8 組處理，1 組對照，共爲 9 組；每組選麻葉 5 張，分別裝

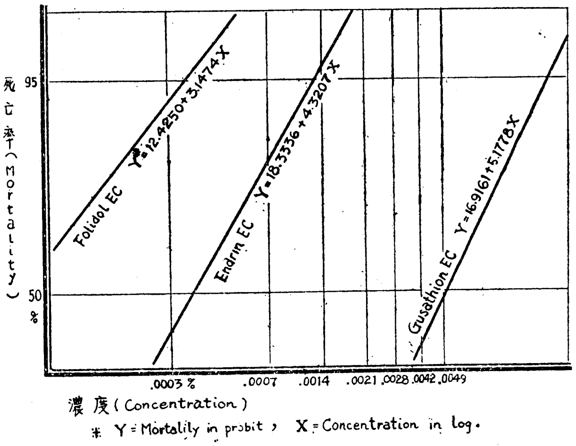
表2. Endrin, Folidol 及 Gusathion 3種乳劑對粟螟初孵化幼蟲毒力之測定

Table 2. Mortality of newly hatched larvae tested with Endrin, Folidol and Gusathion EC's.

藥劑 chemicals		Endrin EC			Folidol EC			Gusathion EC		
重複 replication		I	II	平均 average	I	II	平均 average	I	II	平均 average
濃度 concentration (%)	0.0049	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	95.0	100.0	92.5
	0.0042	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	31.0	46.2	38.6
	0.0035	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	10.4	7.6	9.0
	0.0028	97.3	89.4	93.4	100.0	100.0	100.0	8.8	12.1	10.5
	0.0021	76.5	82.3	79.4	100.0	100.0	100.0	0	10.0	5.0
	0.0014	63.8	55.5	59.7	100.0	94.0	97.0	0	0	0
	0.0007	23.8	18.9	21.4	95.9	100.0	98.0	0	0	0
	0.0003	16.7	19.5	18.1	51.7	42.5	47.1	0	0	0
對照組 check		0	0	0	0	0	0	0	0	0
L. D. 50		0.0008%			0.0002%			0.0049%		

圖 1. 三種乳劑對粟螟初孵化幼蟲之毒力圖線

Fig. 1. Graph of the mortality-concentration line.



入於 5 個玻璃筒中，然後將供試幼蟲分別置入，每筒仍放幼蟲10頭。本試驗亦重複 2 次。各處理施藥後經過48小時，檢查各組幼蟲之死亡數目，求其更正死亡率 (corrected mortality) 列於第 2 表；再將表中各濃度及更正死亡率數值，用對數常態值偏差轉變法 (log-probit transformation)求出其毒力圖線，如第 1 圖所示，用以表示該 3 種藥劑對粟螟第 1 齡幼蟲之毒力與其所需濃度之一般關係，同時並求出其50%死亡率之理論濃度，見表 2 之下方各值，自第 2 表及第 1 圖可以看出以下結果。

B. 結果與論討：

a. 在 3 種藥劑中，Folidol 乳劑之初效治蟲效果較佳(註2)，自表 2 看出其50%死亡率之理論濃度，Folidol 爲 0.0002%，Endrin 爲 0.0008%，Gusathion 爲 0.0049%。

b. Endrin 乳劑略遜於 Folidol乳劑，此蓋由於 Endrin 乳劑在低濃度使用時其毒力較差之故。又自第 1 圖看出，Folidol 乳劑毒力公式之 b 值最小，故其濃度增加與其治蟲效果增加之比例，較其他 2 種藥劑爲低；由此可知 Endrin 乳劑，在粟螟之防治上，並非比 Folidol 乳劑爲差，實係其在低濃度處理時較Folidol 乳劑爲差而已。

3. Endrin, Folidol 及 Gusathion 三種乳劑對初孵化幼蟲延毒效能之測定：

自本節第2項試驗證明，該供試之 3 種乳劑對粟螟初孵化幼蟲之初效作用，以 Folidol 乳劑爲最强，Endrin 乳劑居次，Gusathion 乳劑最差。據過去之調查結果(7)，粟螟幼蟲在田間發生之時期極不整齊，故選用適當之藥劑時，必須考慮該藥劑之延毒殺蟲效能，本試驗特再進行測定該 3 種藥劑之延毒治蟲效果，以確定其使用價值。

A. 材料及試驗方法：

本試驗所用材料及方法，與前(第2)項試驗大致相同，其所不同者爲本試驗之所用濃度較少僅有 3 種，而且其施藥之日期不同；本試驗每隔 4天施藥 1 組，先後共處理 4組；每組各施藥 2 份，1 份置於養蟲室中，另 1 份則置於自然環境中。至第 4 次施藥後之當日，同時測定其對初孵化幼蟲之毒力，其所用方法與前敍方法相同。本試驗係於 1957 年 7 月 19日至 31日所進行者；在試驗過程中室內因子爲：溫度 26.5–29.3°C，相對濕度 66–86%；田間因子爲：溫度 28.5–30.7°C，相對濕度 63–100%，降雨量 0。

本試驗共測定 3 種藥劑，3 種濃度，2 種處理環境，4 種不同施藥時間；重複 2 次，共爲 160 組；每組剪取麻葉 5 張，共取麻葉 800 張，分裝於 800 個玻璃筒中，每筒放置幼蟲10頭。處理後仍

註(2) 初效治蟲效果，係施藥時立刻所發生之治蟲效果。

經過48小時，檢査各組幼蟲之死亡數目，歸納成第3表，自表中數値可得以下結論：

表3. 3種乳劑對粟螟初孵化幼蟲延毒效能之測定

Table 3. Residual toxicity tests of 3 chemicals on newly hatched larvae.

藥劑 chemicals	有機成分 active ingre-dient (%)	處理環境	施藥後經過日數 days after application											
			1			5			9			13		
			I	II	平均* average	I	II	平均* average	I	II	平均* average	I	II	平均* average
19.5% Endrin EC	0.0277	A□	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
		B+	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	84.6	68.5	77.1
	0.0163	A	100·0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	91.3	84.2	88.0	85.7	91.0	88.5
		B	100.0	100.0	100.0	82.3	78.6	81.2	88.5	64.3	77.6	65.4	70.5	68.0
	0.0049	A	94.5	100.0	98.6	97.5	83.5	91.9	82.6	78.5	80.6	71.1	83.3	77.5
		B	87.4	75.4	81.8	82.3	74.4	78.5	59.6	54.5	57.1	35.8	31.0	33.4
46.6% Folidol EC	0.0277	A	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	80.2	94.8	73.5	76.2	74.9
		B	100.0	100.0	100.0	31.6	28.5	30.0	17.5	21.0	19.2	9.2	4.0	6.3
	0.0163	A	100.0	100.0	100.0	96.7	99.3	98.0	84.6	73.3	79.3	46.1	37.5	41.6
		B	100.0	100.0	100.0	13.6	25.4	19.1	17.8	19.6	18.7	4.0	0	1.0
	0.0049	A	100.0	100.0	100.0	100.0	84.4	95.9	55.2	48.3	51.8	21.2	25.6	23.4
		B	100.0	100.0	100.0	0	0	0	0	0	0	0	4.0	1.0
20% Gusathion EC	0.0277	A	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	96.5	100.0	99.1
		B	100.0	100.0	100.0	90.0	92.3	91.2	74.6	85.4	80.3	22.8	17.6	20.2
	0.0163	A	98.1	100.0	99.5	96.6	94.5	95.6	84.5	89.5	87.1	73.2	80.3	76.8
		B	33.3	54.3	43.7	19.1	25.5	22.2	17.5	9.2	13.1	14.2	20.6	17.3
	0.0049	A	88.7	84.5	86.7	68.0	55.5	61.9	32.2	34.7	33.4	25.9	23.8	24.9
		B	30.4	28.6	29.5	21.0	19.4	20.2	17.7	18.5	18.1	19.4	21.1	20.2
對照組 check		A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

差異顯著平準 (S.D.)
- 總數 (Total) 5%=7.1, 1%= 9.4
- 室內 (indoor) 5%=9.4, 1%=12.6
- 室外 (outdoor) 5%=5.5, 1%= 7.3

註 *見表1 (see table 1)
□A：室內 (indoor)
+B：室外 (outdoor)

B. 結果與討論：

a. 對照組與處理組之差異，除施藥後第13日，田間處理組，有數項不顯著以外，其餘均極顯著，即示在本試驗之處理方法下，施用藥劑極爲有效。

b. Endrin 乳劑對鐘麻粟螟初孵化幼蟲，其延毒性殺蟲能力極强。在無雨之自然環境中，其高濃度(有機成分 0.0277%)處理組，施藥後 7 日，其治蟲效果仍達 100 %；施藥後 13 日尙有 77 %。中濃度處理組，在施藥後 5 日尙有80%之治蟲效果。以施藥後第13天，在無雨之自然環境中之治蟲效果看來，高濃度(0.0277%)與中濃度 (0.0163%)之治蟲效果其相差顯著，故欲維持較高之治蟲效果，採用高濃度仍屬必要。

c. Folidol 乳劑對粟螟初孵化幼蟲之毒力，受環境因子之影響甚大，其高濃度處理組在室內環

境中，施藥後 9 天，仍有 90 %以上之治蟲效果。但在未經雨水冲刷之自然環境下，施藥後經過 5 天，其毒力即僅有 30 %。又此劑之治蟲效果，濃度間之差別甚大，故若利用此劑，必須使用高濃度，才能有效。

d. Gusathion 處理組之差異，除施藥後第13日以外，均極顯著，即示該劑之延毒性能雖强，但受環境因子之影響甚大，爲此劑在田間使用之唯一缺點。又 Gusathion 乳劑與 Folidol 乳劑在高濃度使用情形下，其治蟲效果相類同，但其延毒性殺蟲能力及對自然環境因子之抗禦能力確比 Folidol 爲强，故此劑在粟螟防治上有利用之價值，但須提高使用濃度（本試驗爲 0.0277%）。

e. 綜合以上各點，在本試驗所用數種藥劑及濃度中，以施藥後 9 日，在自然環境中之治蟲效果爲標準，Gusathion 高濃度處理組（0.0277%）及 Endrin 中濃度處理組（0.0163%），其治蟲效果，無顯著之差別，治蟲率可達80%左右。按此項效果，均達選用標準，至於該 2 種藥劑，以取用何種最爲適宜，尙須依照該藥劑之經濟成本及對人類之毒害問題，另作選擇。目前 Endrin 乳劑在本省使用比較熟習，爲求推廣上之便利，似以選用 Endrin 乳劑爲佳。

II. 田間試驗：

自上述室內試驗結果證明，在所測定之 6 種藥劑中，除 Lindane 及 DDT 2 種乳劑不甚理想以外，其餘 4 種乳劑 (Endrin、Dieldrin、Folidol 及 Gusathion) 均能達到相當程度之治蟲效果。本試驗以毒力最强而延毒性殺蟲能力最久之 Endrin 乳劑爲標準，分別於 1955 及 1956 兩年內進行田間試驗；1955 年參加試驗之藥劑有 Endrin 乳劑及 Dieldrin 可濕粉劑 2 種，1956 年參加試驗之藥劑有 Endrin、Folidol 及 Gusathion 等 3 種乳劑。據試驗結果，除 Endrin 乳劑以外，其他 3 種乳劑均不甚理想，本文爲節省篇幅，僅將 1955 年之試驗結果報告如下：

1. 材料及試驗方法：

A. 據上述室內第 1 項試驗證明，在同一濃度環境中，Endrin 乳劑對粟螟幼蟲之毒力較强，而 Dieldrin 乳劑則較差，故若使其能獲得同一之治蟲效果，則必須提高 Dieldrin 乳劑之施用濃度；但據另一試驗結果證明，Dieldrin 乳劑 (Dieldrex-15)，照上述室內試驗所用濃度若再予以提高時，

表 4. 鐘麻粟螟藥劑防治田間試驗

Table 4. The results of corn borer control on ambari hemp by 2 chemicals.

藥劑 chemicals	濃度 concentration		被害株 stem damage (%)												
	有機成分 active ingredient (%)	相當加水倍數 water dilution equivalent	第1次施藥前1日 1 day before 1st application			第1次施藥後15日，即第2次施藥之前1日 1 day before 2nd application			第2次施藥後18日 18th after 2nd application			第2次施藥後29日 29th after 2nd application		
			I	II	平均*	I	II	平均*	I	II	平均*	I	II	平均*
19.5% Endrin EC	0.0244	800	1.7	1.7	1.7	0.6	1.8	1.4	1.1	3.6	2.2	8.8	15.6	12.0
	0.0390	500	2.0	2.7	2.3	0.3	1.2	0.7	0.9	7.9	3.6	10.0	14.5	12.2
50% Dieldrin WP	0.0714	700	1.0	2.0	1.4	1.9	0.7	1.2	5.9	2.1	3.8	21.1	15.7	18.4
	0.1250	400	2.0	1.3	1.6	2.6	0.9	1.6	8.1	2.2	4.7	34.1	13.3	22.9
對照組 check			1.0	1.7	1.3	2.5	3.0	2.7	9.3	9.2	9.2	25.8	26.3	26.1
最小差異顯著平準 (L.S.D.)			5%=0.6 1%=1.0			5%=2.8 1%=4.6			5%=13.8 1%=22.9			5%=14.9 1%=24.8		

註* 見表 1 (see table 1)

對鐘麻之嫩芽及幼葉，略有藥害(內容從略)，後經試驗證明，此種藥害係由於乳劑之溶液所致，故此項田間試驗，乃改用 Dieldrin 可濕性粉劑，藉而提高其使用濃度(其濃度見第4表)，其稀釋液施用量爲每小區10公升，折合每公畝6.25公升。各處理均施藥2次；第1次爲5月28日，第2次爲6月12日。

B. 試驗地說明：本試驗地，位於嘉義縣，溪口鄉，游厝第456號。業主：吳色；住：雲林縣大埤鄉興安村82號。面積0.2公頃。該田爲砂質壤土，排水通風情形均極良好。其所植鐘麻爲 *Cuba A*；1956年3月26日播種，7月24日收穫。

C. 本試驗爲4組處理(2種藥劑，2濃度)，1組對照，2重複，共分爲10小區，小區面積爲1.6公畝。在每次施藥以前，先檢查各區被粟螟之加害情形，計其被害率。在第2次施藥以後，再檢查2次，茲將各次結果，歸納成第4表。自表中數值可以看出以下結論。

2. 結果及討論：

A. 自第1次施藥後15日及第2次施藥後18日之調查結果看來，Endrin 乳劑及 Dieldrin 可濕性粉劑，在所選定之濃度下，其治蟲效果相差不多，但均無力抗禦粟螟使鐘麻完全不至受害。

B. 據第4次（第2次施藥後29日）調查結果看出，Dieldrin 可濕粉劑之延毒作用實較 Endrin 乳劑爲差。在本試驗中顯示，施藥20日後，該處理鐘麻幾完全失去抵抗幼蟲加害之能力；可知若施用 Dieldrin 可濕性粉劑防治粟螟幼蟲以保護鐘麻之生長時，有必要增加施藥之次數，按生長後期之鐘麻，其植株高大，莖葉密茂，此時施用藥劑極不容易，故增加施藥次數一節，將難以推度普及。

C. 本試驗各濃度間之差別多不十分明顯，即示所用之低濃度已達到其使用標準，增加濃度並不能顯著提高其治蟲效果。

D. 本試驗各重複間之差異甚大，此係由於第2次施藥時，適遇大雨，若干組在所施藥液尚未乾燥以前即被雨水冲刷，故有如此顯著之差異。

三、作物誘集防治試驗

粟螟之食性甚雜，在臺灣，鐘麻並非其最適宜之寄主植物，據作者1952-56年之調查結果，凡鐘麻之前期作物種植玉米者，則該區域鐘麻被粟螟之爲害必定嚴重。但若在一地區同時栽植玉米(或高粱)鐘麻時，則該區域之鐘麻在生長期間，必不致受粟螟之嚴重襲害，由於粟螟性嗜加害玉米及高粱，在鐘麻與玉米或高粱混合栽培時，玉米、高粱之被害雖已十分嚴重，而鐘麻之被害却頗輕微，根據此項理由，使鐘麻與玉米或高粱混植，以誘集粟螟使集中加害玉米或高粱，當可減輕鐘麻之被害程度。因而設計此項試驗以證明之。

I. 粟螟對寄主植物嗜性之調查：

1. 試驗田簡述：

A. 本調查所用觀察田有2：其1，位於彰化縣，埤頭鄉，路口厝119號；面積爲0.75公頃。另1，位於該鄉路口厝98之3號，面積爲0.21公頃。均爲麻農楊昌佳所有，其住址爲彰化縣埤頭鄉，中和村，溪林路38號。

B. 該田所植鐘麻爲 *Madras red* 種，1955年4月10日播種。距離各鐘麻試驗田30公尺處，植有高粱一區，面積爲5公畝，3月5日所播種者。

2. 調查方法：此項觀察工作在1955年5月30日、6月14日、7月3日及7月24日，共調查4次；其調查方法，係在鐘麻及高粱調查田中，隨機抽樣300株，在同一調查田中，重複抽樣2次，共計取樣600株，計算其被害株之百分率，並比較其差異情形，列於第5表。

3. 結果與討論：

A. 高粱之被害情形：在5月30日第一次調查時，其被害株卽已達100％，故其餘各次之調查結果已不需列入表中。

B. 鐘麻之被害情形：在鐘麻生長期中，共調查4次，自第5表看出，鐘麻被粟螟之加害程

表5. 粟螟對寄主嗜性之調查

Table 5. Study of corn borer preference host plant.

調查田 location		鐘麻之被害率 ambari hemp damage (%)								高粱之被害率 sorghum damage (%)	
		30, V		14, VI		3, VII		24, VII		30, V	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
彰化縣，埤頭鄉 Changhwa, Peito	119號 no. 119	1.3	0.3	0	1.0	0.3	0.5	1.3	2.2	100	100
	98號之3 no. 98-3	0	0	0	0	1.0	0.6	3.9	5.5	100	100

度始終未見增加，而與其臨近之高粱，却均維持極高之被害程度，可知在該區域中，並非未發生粟螟，亦非其密度不高，實由於高粱與鐘麻同時栽種時，高粱對粟螟引誘能力較大之故。

II. 玉米誘集試驗：

1 材料及試驗方法：

A. 本試驗於1957年，在嘉義市棉麻試驗分所工作站試驗地擧行。試驗田面積爲10公畝。分31行，行距0.5公尺；鐘麻株距10 cm，玉米株距20 cm。鐘麻品種爲 *Cuba A*，玉米品種爲臺南白馬齒。其田間管理方法，均照一般慣例辦理。

B. 本試驗之田間設計情形，係在鐘麻之中央，栽種早植玉米2行，其播種期較鐘麻早26天(卽3月21日播種)，叉在鐘麻田之兩邊，各植玉米1行，此2行玉米與鐘麻同時播種，(爲4月16日)。

C. 本試驗在鐘麻生長期間，曾調查3次，分別記錄鐘麻及玉米被粟螟加害之株數。第1次爲6月9日、第2次爲7月2日、第3次爲7月16日，至最後一次調查時鐘麻已達收穫時期。玆將其被害株百分數列於第6表。

2. 結果及討論：

A. 本試驗早植玉米，在第2次調查時(7月2日)卽已全部枯死，但該試驗區之鐘麻，除第30行以外，其被害株數始終未見增高。據過去數年來之調查結果[7]，6月上旬，恰當粟螟成蟲之產卵盛期，此時因早植玉米業已枯死，迫使成蟲向遲播玉米集中；然而以此極少數之玉米負擔超量之幼蟲，而此高密度之幼蟲仍未見有嚴重移害鐘麻之現象，可知利用玉米誘集粟螟之方法極爲有效。玉米被粟螟加害之程度，叉因玉米之播種時期而不同，早播玉米，其植株較高，對誘集粟螟之能力較强，其被害亦較重。此項結果與以前之觀察結果相吻合[7]。故可設想，若該早植玉米，在第1次（卽在鐘麻上所發生之第1代）粟螟幼蟲所生成之成蟲尙未羽化之前(約相當6月中旬左右)，卽將其拔除，並予以燒毀，以減低田間粟螟之密度，及次一代幼蟲可能造成之損失。同時在7月中旬以後，當次一代成蟲發生時，鐘麻之生長已達相當程度，對於粟螟幼蟲之侵害，已有抵抗能力，此時在幼蟲密度不太高之場合下，已不致造成嚴重之損失。反之若玉米與鐘麻同時播種時，玉米在前期之生長較慢，植株矮小，故對第1次發生之粟螟成蟲之誘集能力亦較差。但該等玉米，不論其被害程度如何，均須於6月中旬左右拔燬之，否則至7月中旬，在鐘麻上有第2代粟螟成蟲發生時，該玉米雖能誘集螟蛾，使向其集中，但因其生長不良，不適合於幼蟲之寄生，而且該玉米往往

表6. 鐘麻粟螟玉米誘集試驗結果

Table 6. Study of corn trapping control method.

行數 line no.	作物種類 crops	被害株 stem damage (%)		
		9, VI	2, VII	16, VII
1	玉 米(晚植) corn (late planting)$^{\triangle}$	100.0	100.0	—
2	鐘 麻 ambari hemp	4.0	4.8	1.6
3	鐘 麻 ambari hemp	0	3.7	5.5
4-9	鐘 麻 ambari hemp	1.5	0.3	0.3
10	鐘 麻 ambari hemp	6.7	5.8	9.2
11	鐘 麻 ambari hemp	未 查	5.3	3.0
12	玉 米(早植) corn (early planting)	100.0	—	—
13	玉 米(早植) corn (early planting)	100.0	—	—
14	鐘 麻 ambari hemp	4.2	2.8	6.4
15	鐘 麻 ambari hemp	0	0	2.5
16-27	鐘 麻 ambari hemp	0	1.9	2.6
28	鐘 麻 ambari hemp	0.7	1.7	1.2
29	鐘 麻 ambari hemp	0	16.7	0
30	鐘 麻 ambari hemp	0	23.0	23.0
31	玉 米(晚植) corn (late planting)	89.8	100.0	--

註△ Early planting means to plant trap-corn 26 days earlierier; late planting means to plant trap corn and ambari hemp at the same time. (中文說明見本文)

因重複被害而迅速枯死，促使其莖內幼蟲之遷移分散；在此種情形下，延至7月中旬以後，縱將該玉米拔除，則亦需在該玉米附近之數行鐘麻上施佈藥劑，以圖抑止粟螟幼蟲之蔓延爲害。

B. 與鐘麻同時播種之玉米，其發芽之早晚，及生長之快慢對粟螟誘集之能力亦有極大差別；本試驗第1行玉米，其前期生長情形甚佳，植株高大，在6月9日進行第1次調查時，即已全部被害；而第31行玉米，其前期生長較慢，故被第1次所發生粟螟幼蟲之加害程度較輕，但至7月2日，施行第2次調查時，該行玉米亦已受粟螟幼蟲之嚴重爲害。即在6月9日至7月6日之一段時期中，恰爲粟螟在鐘麻上所發生之第2代成蟲時期，此時第31行玉米因過去之被害較輕，生長比較旺盛，因而引誘粟螟向其集中；該行玉米受此大量幼蟲之襲害於數日內即迅速枯死，於是潛於玉米莖中之幼蟲，即向其臨近之鐘麻上遷移，此係第30行鐘麻被害程度較爲嚴重之原因。在此種情形下，當發現第31行玉米枯死時，應立即拔除玉米，並在靠近玉米之數行鐘麻上施用藥劑，當可減輕鐘麻之被害程度。

III. 玉米誘殺示範試驗：

自上項粟螟對寄主植物嗜性之調查結果，在鐘麻田之二邊栽植玉米，可誘集粟螟使向其集中加害，而可減輕鐘麻之被害程度，本試驗即依據此項調查結果而設定，於1957年在雲林、嘉義兩縣，選擇12處試驗地，進行實地硏究。

1. 材料及試驗方法：

A. 本試驗所植鐘麻爲 *Cuba A*，所植玉米品種爲臺南白馬齒。玉米與鐘麻同時播種，其栽培管理方法完全依照當地之習慣辦理（本文中不詳誌）。本試驗除供給麻農所需之種籽及殺蟲藥劑以外，不再給予其他補助，俾使本示範之進行過程盡量與農民之栽種方法相吻合。

B. 在鐘麻試驗田之2邊，各植玉米1行，其所佔面積約爲鐘麻田總面積之 1/200，至鐘麻粟螟

第1代幼蟲將及化蛹時(約6月中旬)在若干示範區將玉米收割燒燬之。並在若干示範區，待玉米收割後在鐘麻上施佈藥劑。本試驗之處理方法有以下5種：

a. 玉米提早收穫，並在靠近玉米之5行鐘麻上施用19.5% Endrin 乳劑1：800倍水釋液，施藥2次。本試驗處理2區。

b. 玉米提早收穫，並在鐘麻田中全面施用 Endrin 乳劑1：800倍水釋液，施藥1次。本試驗處理2區。

c. 玉米提早收穫，並在靠近玉米之5行鐘麻上施用 Endrin 乳劑 1：800倍水釋液，施藥1次。本試驗處理3區。

d. 玉米提早收穫，但並不在鐘麻上施用藥劑。本試驗處理4區。

e. 玉米與鐘麻同時收割，鐘麻上亦未施用藥劑，本試驗處理2區。

以上5種處理，各組鐘麻及玉米之播種期，收穫期及施藥日期等均列於第7表中。

2. 結果及討論：

在鐘麻之2邊行種植玉米誘集作物，可使粟螟向兩邊分散，但至鐘麻之生長後期，當鐘麻粟螟第2代幼蟲發生時，則略有自邊緣向當中蔓延之趨勢，故按時拔除燒燬玉米，實爲必要之措施。若粟螟發生之密度過高時，當玉米收割後再施佈19.5% Endrin 乳劑1：800倍濃度，即可防止其蔓延。又因粟螟之發生情形甚不整齊，故施藥2次極有好處。若螟蟲之密度不高時，所植玉米若能按時拔燬，則鐘麻之被害率除靠近玉米之1-2行以外，將不致達到嚴重程度，在此種情形下施藥1次或不施藥，並無十分明顯之差別。至於玉米收割後，在鐘麻上全面施藥一次之方法，並不十分理想，蓋經栽種玉米後之鐘麻田，粟螟因趨向玉米而向兩邊行集中，故該田中心區粟螟之密度極低，施藥與否，其差異不顯著，故在該鐘麻田中，全面施行藥劑處理，並無此種必要。此項結果與 Grandori 及 Rota 二氏[4] 1954 在意大利用玉米之觀察結果相符合，該氏認爲在玉米田中粟螟之密度不高時，施用藥劑，不能收到任何效果。

就本示範之所得結果看來，栽植玉米誘集粟螟，以減輕鐘麻被害之方法，極爲有效。本試驗因係示範性質，故不能使其任何一區遭致失敗，故本示範未設無處理之對照組，不過照常年鐘麻之平均產量估計，每一分地精洗麻產量約爲122公斤左右，自第7表看出，本示範各組精洗麻產量均超過此數，而且極爲顯著，可知此項試驗已收到理想之治蟲效果。

四、全 文 摘 要

本試驗內容包括粟螟幼蟲藥劑防治試驗及作物誘集防治試驗兩部分。據藥劑防治試驗之所得結果，Folidol 及 Endrin 二種乳劑對粟螟幼蟲之初效接觸殺蟲能力最强，Gusathion 及 Dieldrin 二種乳劑居次，DDT 及 Lindane 二種乳劑最差。以 L. D. 50爲標準，Folidol 對第1齡幼蟲爲0.0002%，Endrin 爲 0.0008%，Gusathion 爲 0.0049%。唯該等藥劑之毒效因幼蟲齡期之加大而逐漸減低，對第4-5齡幼蟲，在本試驗之處理環境中，各種藥劑均爲無效。在該數種乳劑中，Endrin 之延毒性殺蟲能力最强，Gusathion 居次，Folidol 最差。依據上敍試驗結果，認爲19.5%Endrin 乳劑爲最理想之藥劑，本試驗用1：800倍水釋液，在田間使用，能獲得理想之治蟲效果。

據作物誘集試驗結果證明：在鐘麻栽培田之二邊，各種植玉米一行，約佔總面積之 1/200，因粟螟性嗜加害玉米，當玉米與鐘麻相混種時，玉米之被害雖已十分嚴重，而鐘麻之被害却極輕微；故在玉米生長之中途(6月中旬)將玉米拔除燒燬，並在靠近玉米之5行鐘麻上，施用1：800倍Endrin 乳劑1-2次，即能達到經濟治蟲之目的。該用作誘集粟螟之玉米，其播種期比鐘麻爲早者（本試驗爲早26日），其對粟螟誘集之能力比同時播種者略强；唯與鐘麻同時播種之玉米亦能達到相當理想之治蟲效果，因該玉米與鐘麻同時播種之方法比較簡單，將易於被農民所接受。

表7. 鐘麻粟螟防治

Table 7. Demonstration of corn borer

撮要 brief	處理方法 treatment 鐘麻 ambari hemp 播種期 planting date	收穫期 reaping date	誘殺用玉米 trap-corn 收刈日期 reaping date	殘藁處理 stem treatment	玉米收刈後之藥處理 chemical application after corn reaped 次數 times	日期 date	位置 applied to	方位※ sides of field margin	玉米被害株 corn damage (%)
玉米早刈，施藥2次 corn reaped early, ∮ 2 times chemical application	1, Ⅳ	15, Ⅷ	7, Ⅵ	刈燒 to burn out	2	7, Ⅵ 19, Ⅵ	靠近玉米5行 5 lines close to trap-corn	R L	100 100
	10, Ⅳ	留種	9, Ⅵ	同上 do	2	9, Ⅵ 19, Ⅵ	同上 do	R L	100 100
玉米早刈，施藥1次 corn reaped early, 1 time chemical application	29, Ⅲ	8, Ⅷ	8, Ⅵ	同上 do	1	14, Ⅵ	全面 whole hemp field	R L	70 65
	14, Ⅳ	22, Ⅶ	15, Ⅵ	同上 do	1	15, Ⅵ	同上 do	R L	100 100
	28, Ⅲ	1, Ⅸ	16, Ⅵ	同上 do	1	16, Ⅵ	靠近玉米5行 5 lines close to trap-corn	R L	100 —
	9, Ⅸ	15, Ⅶ	15, Ⅵ	同上 do	1	15, Ⅵ	同上 do	R L	70 60
	1, Ⅳ	20, Ⅷ	9, Ⅵ	同上 do	1	9, Ⅵ	同上 do	R L	100 100
玉米早刈，未施藥 corn reaped early, without chemical application	4, Ⅳ	28, Ⅷ	16, Ⅵ	同上 do	—	—	—	R L	100 100
	1, Ⅳ	20, Ⅷ	20, Ⅴ	喂牛 for cow	—	—	—	R L	70 —
	6, Ⅳ	15, Ⅷ	18, Ⅵ	刈燒 to burn out	—	—	—	R L	100 100
	21, Ⅲ	12, Ⅷ	20, Ⅵ	同上 do	—	—	—	R L	21 22
玉米未早刈，未施藥 corn not early reaped, without chemical application	24, Ⅲ	9, Ⅷ	—	—	—	—	—	R L	100 100
	24, Ⅲ	10, Ⅷ	—	—	—	—	—	R L	100 100

註 ※ 表示試驗田二邊行之左右位置 (To indicate the sides of the field margin, Left and Right.)

∮ To remove the corn crop about 26 days earlier than ambari hemp, and 2 times of application wit

示 範 試 驗

control on ambari hemp. (1957)

鐘麻被害株 hemp damage (%)					試驗田面積 field space (a)	精洗麻產量 (kg) yield retted hemp		試驗田位置 testing field location	業主 field owner	
距離鄰近玉米之行數 lines close to trap-corn				中心區平均 central portion average		小區產量 block	折合每分地產量 10 a equivalent		姓名 name	住址 address
1	2	3	4							
5 28	1 6	1 8	2 4	1	10	240	240	雲林縣，大埤鄉西鎮村	謝主更	西鎮村，90號
37 53	6 50	5 14	5 13	10	10	—	—	雲林縣，元長鄉新吉村內寮126號	吳 辛	新吉村，57號
2 44	0 13	0 3	0 4	2	8	156	195	嘉義縣，新港鄉俾子頭，328號	蔡欲成	俾子村，64號
48 23	23 10	5 9	0 0	5	15	217	145	嘉義縣，新港鄉崙子，217號	王正德	北崙村，84號
13.5 —	6.5 —	0 —	0 —	0 —	6	136	280	嘉義縣，溪口鄉崙尾，61號	陳如成	美北村，9號
25 2	3 1	0 0	0 0	2	9	170	189	嘉義縣，新港鄉俾子頭，269-6號	張 詧	北崙村，50號
21 7	13 3	5 1	7 1	1	10	250	250	雲林縣，元長鄉鹿寮，422號	陳 彬	瓦磘村，87號
2 5	2 1	0 0	0 0	0	10	172	172	嘉義縣，溪口鄉崙尾，121號	李 全	美北村，11號
2 —	2 —	1 —	0 —	1	8	200	250	雲林縣，元長鄉鹿寮，357號	陳添進	瓦磘村，15號
10 7	5 3	0 0	0 0	4	8	192	240	雲林縣，元長鄉內寮，67號	林金龍	新吉村，16號
5 5	2 3	1 1	1 1	1	8	175	219	雲林縣，大埤鄉	黃 篙	北鎮村，後庄36號
58 12	82 5	69 5	54 0	7	8	162	202	嘉義縣，大林鎮排路頭，118號	蘇萬停	排路里，5號
2 58	2 69	7 24	5 30	10	9	170	189	嘉義鄉，大林鎮排路頭，118號	陳 胚	排路里，7號

1 19.5% Endrin EC at 1:800 times of water dilution.（中文說明見本文）

引 用 文 獻

(1) BALDONI, R., 1953. Prove di lotta diretta contro la piralide e la sesamia del mais. Ann. Sper. Agr. (N.S.), 7 (6): 1-6. Rome.

(2) BUCKLY, G. F. H. & C. G. MORTIMORE, 1953. Preliminary report on the effect of spray for corn borer control on yields of field corn. Canad. J. Agric. Sci. 33 (3):288-90. Ottawa.

(3) COX, H. C., T. A. BRINDLEY, W. G. LOVELY & J. E. FAHEY, 1956. Granulated insecticides for european corn borer control. J. Econ. Ent. 49 (1):113-19.

(4) GRANDORI, R. & P. ROTA, 1954. Esperimonti di lotta contro la piralide del mais nel 1953. Boll. Zool. Agr. Bachic 20 (1):61-81. Milan.

(5) GRANDORI, R. & P. ROTA, 1954. Nuove esperienze di lotta contro la piralide del mais nel 1954. Boll. Zool. Agr. Bachic 20 (3):213-24. Milan.

(6) 梁同庭，1952. 臺灣鐘麻主要病蟲害之調查簡報・(單印本) 臺灣省農業試驗所，臺南棉麻分所・

(7) 梁同庭、游江海，1957. 臺灣之鐘麻粟螟・臺灣省農業試驗所，農業研究6(4): 15-40.

(8) PATCH, L. H. & L. L. PEIRCE, 1933. Laboratory production of clusters of european corn borer eggs for use in hand infestation of corn. J. Econ. Ent., 26 (1):196-204.

(9) QUESTEL, D. D. & T. A. BRINDLEY, 1953. Small plot tests of new insecticides in control of european corn borer 1950-51. J. Econ. Ent. 46 (3):519-21.

(10) VOUK, V. & B. HERGULA, 1929. On some technical methods applied in corn borer research. Internat. Corn Borer Invest. Sci. Rep., 2:106-110.

A STUDY FOR CONTROLLING CORN BORER (*PYRAUSTA NUBILALIS*) ON AMBARI HEMP

by

TUNG-TING LIANG and YUNG-PENG TSAI

SUMMARY

I. The chemical control experiments in laboratory.

1. The toxicity tests of six chemicals on different instar larvae.

Six kinds of insecticide (refer to table 1) and a rate of 0.0049% concentration of active ingredient, and the breeded different instar larvae were employed in this experiment. Basing on the result it was testified that the toxicity of the chemicals will be reduced while the age of the larvae is increased. All the chemicals were inefficient on 4th or 5th instar larvae. However, Endrin EC and Folidol EC provided high toxicity on 1st, 2nd and 3rd instar larvae, but Dieldrin and Gusathion appeared to be less effective while DDT and Lindane the least.

2. The tests for the minimum concentration of Endrin, Folidol and Gusathion emulsions on newly hatched larvae.

Eight concentrations were used in this experiment (see table 2). Folidol was the best in toxicity. The L. D. 50 of Folidol was found at 0.0002, Endrin, 0.0008 and Gusathion 0.0049%.

3. The tests on the residual toxicity of Endrin, Folidol and Gusathion emulsions for the newly hatched larvae.

As a result in this experiment, Endrin had relatively high toxicity on the newly hatched larvae meanwhile its residual toxicity would not be much affected by the natural factors; Folidol would be affected very much though it had strong toxicity on controlling corn borer right after application. As for Gusathion it provided the same results as Folidol when it was used in the same concentration. According to the data in table 3, under an open air condition and nine days after application the high concentration of Gusathion (at 0.0277% of active ingredient) and the medium concentration of Endrin (at 0.0163%) which have been recommended to cultivators, could provide a mortality of 80%. which is standardized for adoption.

II. The chemical control experiments in field.

This experiment took place in 1955 and 1956, chemicals adopted were Endrin EC, Dieldrin WP, Folidol EC, and Gusathion EC. At a rate of 1:800, Endrin EC provided the best results.

III. The utilization of trap-crops for controlling corn borer on ambari hemp.

In Taiwan, ambari hemp is not a favourite host for corn borer. If the ambari hemp is planted with corn or sorghum together, the hemp would not be damaged seriously by the pest. Since corn and sorghum are much preferred than the hemp by the borer, therefore corn and sorghum may be utilized as trap-crops (see table 5 & 6). It can provide an ideal result to plant corn which would occupy about at 1 per cent in area of the planting field on both sides of hemp crops. To plant the corn prior to the hemp planting will provide better trapping effectiveness, (from the test, it should be 26 days before hemp planting). However, to plant the trap-crop at the same time with ambari hemp can also obtain a good trapping result. Since it is rather troublesome to separate planting the main and the trap-crop, this method can hardly be adopted by the farmers. A trapping method was conducted that eleven fields for testing were selected at Yun lin and Chiayi counties in 1957, the ambari hemp was planted at the same time with corn which was planted on both sides of each hemp field. To remove and destroy the trap-crop, 30–45 days after planting (as experienced, it should be about mid June) and apply Endrin emulsion concentration 1:800 of water dilution by two times on ambari hemp which were five lines from the trapping crop at the field margin, provided a best result; if the chemicals were applied only once or if it is without chemical application after removing the trap-corn, the result was not so bad after all, but the trap-crop must be removed on time. However, if the trap-corn was not removed at suitable time a serious result might be affected even if chemical treatment was applied.

Vol. 7, No. 2 November, 1957

AGRICULTURAL RESEARCH

CONTENTS

Effect of Fertilizers on the Occurrence of Blast Disease and its Control (1) Experiment Results on Rice Nursery ....S. C. HSU, C. C. CHIEN... 1
Sesbania Sesban Seed as a Protein Supplement for Growing and Fattening Rations in Feeding Pigs...............C. H. LIN... 6
Effect of D-D Mixture on the Occurrence of Root Knot of Kenaf (No. 3).............Y. P. TSAI, K. H. YU, W. C. LIU...14
Tests on Toxicity of DDT, BHC and Lindane Dusts Against *Dicladispa armigera similis* Uhmann ....T. T. LIANG, H. H. LIU...23
Congo Bean as a Protein Supplement to Replace Soybean Cake for Growing and Fattening Rations in Pig Feeding...............................C. H. LIN, S. F. KAO...32
Banana Corm Weevil and its Control Experiments.....K. H. CHENG...45
A Study for Controlling Corn Borer (*Pyrausta nubilalis*) on Ambari Hemp.......................T. T. LIANG, Y. P. TSAI...55

Published by

THE TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

TAIPEI, TAIWAN, CHINA